

ÍNDICE - INDEX

Editorial	FLÁVIO REZENDE	3
Entrevista com o Mestre	PROF. SUEL ABUJAMRA	7
Novo Implante para Enucleação e Evisceração A New Implant for both Enucleation and Evisceration	JEAN MARC VACHET	9
Hialuronato de Sódio Como Veículo para Gentamicina Intraocular; Estudo "in Vitro" Sodium Hyaluronate as a Carrier for Intraocular Gentamicin; "In Vitro" Study	CARLOS AUGUSTO MOREIRA JR. - ANA TEREZA MOREIRA - PEDRO PAULO BONOMO - PETER E. LIGGETT - MELVIN D. TROUSDALE	13
Comentários sobre dos casos de Enfermedad de Pelizaeus-Merzbacher Pelizaeus-Merzbacher Disease	ALFREDO ARRUGA	21
Anestesia Peribulbar e Retrobulbar: Análise Comparativa Peribulbar and Retrobulbar Anesthesia: A Comparative Analysis	EDUARDO DE FRANÇA DAMASCENO - JOÃO ANTONIO SALES CALDAS - MARGARETH ZEQUE DE MELLO - RICARDO H. SANTOS MARTIN - ROQUE A. MEILICKE ENCINA	27
Prova de Prono-Posição em Quarto Escuro em Olhos Submetidos Iridectomia após Glaucoma Agudo Primário. Efeito do Colírio de Pilocarpina a 2%. Prone-Position Test in Dark Room in Eyes Previously Submitted to Iridectomy for Primary Acute Glaucoma. Effect of 2% Pilocarpine Drops	ROBERTO FREIRE SANTIAGO MALTA	35
Correlação entre o Comprometimento Renal e as Alterações Auditivas e Oculares em Pacientes Portadores de Síndrome de Alport Correlation between the Renal involvement and the Auditive and Ocular Changes in Patients with Alport's Syndrome	MAURO GOLDCHMIT - GERALDO VICENTE DE ALMEIDA	45
"Projeto Pij: Pesquisa de Problemas Ortópticos ligados a Distúrbios de Aprendizagem" IJP Infante Juvenile Project: Orthoptic Problems Related to Learning Disabilities		51
Biometria no Glaucoma Maligno Biometry in Malignant Glaucoma	ROBERTO FREIRE SANTIAGO MALTA - REMO SUSANNA JÚNIOR - MARCO ANTONIO FARES RAMALHO - SÉRGIO LUSTOSA DA CUNHA	60
Avaliação Clínica do Auto-Refrator objetivo em Pseudofácicos Clinical Evaluation of the Auto-Refractometer in Pseudophakics Eyes	MÁRIO URSULINO MACHADO CARVALHO	63
Controle da Pressão Intra-Ocular com Pilocarpina a 4% nas formas Gel e Colírio Control of Intra-Ocular Pressure With 4% Pilocarpine Collyrium and Gel	WALTER GOMES AMORIM FILHO - JOSÉ BELMIRO DE CASTRO MOREIRA - JOSÉ RICARDO CARVALHO LIMA REHDER	70
Sociedade Brasileira de Oftamologia		76

EDITORIAL

O caminho foi longo mas cheio de compensações. Chegamos ao final com a consciência tranquila do dever cumprido.

Por um dever de justiça com todos que colaboraram, e por tradição, teremos que falar das realizações desta diretoria que regeu os destinos da SBO nos últimos 2 anos e meio.

A SEDE

- A sede estava impraticável e por isso tivemos que começar com sua reforma:
- Troca das grades e dos portões
- Entrada com escada metálica e criação de uma nova fachada com letreiro em aço.
- Reforma do telhado e correção das infiltrações
- Troca de todo o piso do térreo e do 1º andar.
- Criação de uma sala de diretoria e sala de estudos.
- Construção de um quarto para o vigia.
- Construção de uma sala de expedição e de uma área para coquetel.

MOBILIÁRIO

- Substituição de todos os móveis do 1º andar
- Aquisição de mesa e cadeiras para reunião da diretoria.
- No auditório: cortinas, podium, revestimento da mesa, reforma e fixação de todas as cadeiras.

EQUIPAMENTOS

- Fizemos a aquisição dos seguintes equipamentos:
- Máquina de escrever elétrica Olivetti
- Sistema telefônico com 6 aparelhos intercomunicadores
- Computador e impressora
- Copiadora Xerox
- Geladeira para água
- 2 vídeos e 2 televisores

- Calculadora eletrônica
- Filmadora Panasonic semi-profissional com tripé estabilizador
- Aparelhagem de som do auditório com amplificador, com 4 caixas e 2 microfones
- Apontador a LASER.

BIBLIOTECA

- Sob a direção do Dr. Rogério Neurauter atualizamos e assinamos:
- American Journal of Ophthalmology
- Adquirimos e recebemos como doação cerca de 25 livros e periódicos.
- Aqui queremos destacar a colaboração sempre eficiente e indispensável do Dr. Evaldo Campos que procedeu o fichamento de todas as revistas.

VIDEOTECA

- Recebemos 8 fitas de vídeo-cassete da Chibret
- 2 fitas da Iolab
- Gravamos todo o curso anual da SBO perfazendo cerca de 121 fitas de vídeo com 2 horas de gravação cada uma.
- Além disto temos gravados os cursos de cata-rata, de informática em oftalmologia, de retina do Dr. Abdala Moura e Sessões Extraordinárias.

REVISTA BRASILEIRA DE OFTALMOLOGIA

- Sob a direção segura e eficiente do Dr. Cláudio Humberto Ramalho, criou-se novas seções, nova capa ostentando o logotipo escolhido em concurso, indexamos e renovamos o registro da marca da RBO até o ano de 1997, e agora em fevereiro já sai o primeiro número impresso em OFF-SET.

JORNAL BRASILEIRO DE OFTALMOLOGIA

- Criação da nossa diretoria tornou-se um sucesso, está circulando o nº 22 e tudo isto graças ao trabalho e obstinação do nosso Secretário Geral Dr. Sérgio Fernandes.

REFORMA DO ESTATUTO

- Devemos principalmente à experiência do Dr. Paiva Gonçalves Filho, nosso constituinte, termos hoje um estatuto moderno e funcional.

TESOURARIA

- Com o trabalho silencioso e efetivo do Dr. Helcio Bessa conseguimos equilibrar nossas finanças, melhorar o salário dos funcionários (verdadeiros marajás), e ainda deixamos um saldo substancial para a nova diretoria.

DIRETORIA DE CURSOS

- Supervisionado pelo Dr. Osvaldo Moura Brasil realizaram-se os 16º, 17º, e 18º, cursos anuais com uma frequência média de 70 alunos em cada um. Foram ainda promovidos 3 grandes cursos, Lente de Contato pelo Dr. Sérgio Fernandes, Facoemulsificação pelo Dr. Malloney e cirurgia da catarata teórico, prático e experimental por cerca de 40 especialistas do Rio de Janeiro.
- Reuniões do grupo de Estrabismo - cerca de 15 reuniões e 2 sessões de vídeo organizadas pelo Dr. Almir Ghiaroni

REUNIÕES

- Reuniões de diretoria - 33
- Reuniões administrativas - 110
- Reuniões extraordinárias - 29 - estas contando com a colaboração dos principais serviços de oftalmologia do Rio e de convidados diversos.
- Assembleias gerais - 4
- Reuniões para defesa profissional - 20
- Ficamos especialistas em reuniões.

REPRESENTAÇÃO

- A SBO se fez representar nas seguintes entidades e eventos:
- **Conselho Regional de Medicina** pelo Dr. Carlos Fernando Ferreira que acompanhou e deu parecer sobre vários problemas de ética em vários processos.
- **INAMPS** - Através do presidente da SBO compondo a Câmara Técnica do Sistema Integrado de Assistência Oftalmológica.
- **Ministério da Saúde** Representada pelo Dr. Morizot Leite no Projeto de Investigação Nacional de Causa de Cegueira e Morbidade Ocular e pelo Dr. Nadir Jorge Safadi na programação de cursos e simpósios a serem realizados nos diferentes Estados da federação.
- **Dimep - Divisão de Medicamentos do Ministério da Saúde**
- Dando pareceres sobre medicamentos, aparelhos e lentes intra-oculares
- **Defesa Profissional** - em todas as reuniões, simpósios e congressos em que os assuntos lente de contato e optometria estavam, envolvidos a SBO estava lá.
- Elaboração do Projeto de Lei para Regulamentação da Profissão de óptico no Brasil.
- Junto com CBO na elaboração da nova tabela da Oftalmologia da AMB. Projeto parcialmente frustrado por contingências políticas da diretoria da AMB.
- Se fez representar por seu Presidente ou por membro da diretoria em 35 congressos, jornadas, cursos, simpósios e reuniões em todo o Brasil e vários países estrangeiros.

OUTORGA DE PRÊMIOS

- Fizemos a entrega dos prêmios Varilux e junto com os patrocinadores modificamos e melhoramos seu regulamento.
- Patrocinamos o Prêmio Joviano de Rezende Filho cujo ganhador foi soberanamente escolhido pelo Conselho Consultivo.

SIMPÓSIO INTERNACIONAL DA SBO

- Considerado por muitos como a melhor reunião científica do ano com o tema "CONTROVÉRSIAS EM OFTALMOLOGIA", reuniu mais de 800 colegas no Hotel Glória.

SEMANA NACIONAL DE PREVENÇÃO DO GLAUCOMA

- Realizada de 1 a 6 de agosto, empolgou todo o Brasil que dela participou de maneira extraordinária. Foram realizadas mais de 50.000 tonometrias propiciando uma análise publicado no JBO. Tal foi o sucesso que a "SEMANA" foi oficializada e será realizada todos os anos.

MALA DIRETA DA SBO

- Com a participação da SUDOP-VARILUX expedimos mais de 3.300.00 circulares, 147.000 exemplares do JBO e 80.000 Revistas a todos os oftalmologistas do Brasil.

QUADRO SOCIAL

- Com um trabalho minucioso de estímulo e aliciamiento conseguimos ampliar o quadro social em 909 sócios novos transformamos em socios titulares mais 912 colegas. Em dezembro de 1988, foram entregues em Sessão Solene, os Diplomas de Sócios Eméritos a 39 oftalmologistas com mais de 30 anos como Membros Titulares e o de Sócio Honorário ao Deputado Francisco Dornelles.
- Obtivemos o "record" de mais de 80% de sócios em dia com a SBO.
- Nada disto seria feito se não nos envolvêssemos de corpo inteiro, deixando para 2º plano a família e a Clínica particular, financiando viagens e hospedagens do nosso bolso, usando as amizades nas empresas e laboratórios e contando com a colaboração de toda a diretoria.
- Mas acima de tudo nada seria feito se não contássemos com o corpo de funcionários que temos, liderados por esta força de idealismo e trabalho que se chama JOÃO DINIZ. Obrigado João pelo que você fez, pelo que você é, e pelo muito que aprendi com você. Regina Cordeiro da Silva, aquisição nossa, vestiu a camisa da SBO e trouxe graça e eficiência à nossa administração. Luis e Roberto, Roberto e Luis, eu nunca sei

qual é um qual é outro, é a dupla das filmagens e do computador, sem vocês não teríamos feito trabalho tão importante.

- Vovô Mandarin - Já o nome te qualifica. Ba-luarte da expedição, do controle da frequência nos cursos e das projeções de aulas. Está sempre à disposição.
- Almério - Meu afilhado. Tem sempre uma frase "deixa comigo". E pode deixar, eficiência, modestia e correção. Tem sempre pronto um cafezinho fresco.
- Dona Darcy - Responsável pela limpeza. Dá conta do seu trabalho e ainda ajuda em todas as tarefas extras.
- A eficiência da SBO se deve em grande parte a este grupo de abnegados.
- Colegas: terminamos nosso mandato felizes não só pelo trabalho que fizemos, mas principalmente porque vamos ser sucedidos por uma equipe que tem tudo para fazer muito mais do que conseguimos.

MUITO OBRIGADO A TODOS.

Nesta nova diretoria fomos escolhidos para Diretor de Publicação e vamos ficar à frente da Revista Brasileira de Oftalmologia.

Por questões de economia e estética nossa revista vai, a partir de agora, sair com seu tamanho ampliado e com a capa renovada. Continuaremos a contar com as colaborações indispensáveis dos Drs. Evaldo Campos e Ruy Costa Fernandes, e com um colega co-redator em cada sub-especialidade da Oftalmologia, para opinar tecnicamente sobre que trabalhos devam ou não ser publicados.

A elevação do nível científico é a nossa meta. Publicaremos trabalhos estrangeiros se não tivermos material nacional à altura. Faremos a "Entrevista com um Mestre" exclusivamente tratando de assunto de interesse da especialidade. Continuaremos com a seção "Cartas do Leitor" aberta aos colegas para quaisquer assuntos.

A sua **REVISTA BRASILEIRA DE OFTALMOLOGIA** vai melhorar.

Flavio Rezende

ENTREVISTA COM UM MESTRE

PROF. SUEL ABUJAMRA

Alguns títulos de seu vasto "currículo". 1 - Professor Livre Docente e Associado da Disciplina de Oftalmologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. 2- Professor Titular de Oftalmologia da Faculdade de Medicina de Santo Amaro. 3 - Ex-Presidente da Sociedade Brasileira de Retina e Vítreo. 4 - Ex-Presidente do Departamento de Oftalmologia da Associação Paulista de Medicina. 5 - Delegado do Conselho Brasileiro de Oftalmologia na Associação Pan-Americana de Oftalmologia. 6 - Membro Fundador do Grupo Latino-Americano de Angiografia Ocular e Fotocoagulação.

1- Pergunta: Quais as alterações diabéticas que devem ser fotocoagulados por laser?

- **Resp.** Dentre as lesões da retinopatia diabética, citamos algumas passíveis de serem fotocoaguladas: 1. conglomerados de microaneurismas. 2. Pontos ou áreas de vasos incompetentes causadores de edema, hemorragias ou exsudatos. 3. Áreas de não perfusão capilar com intuito de diminuir estímulo à proliferação fibrovascular. 4. Neo-vascularizações retinianas e papilares. 5. Vasos sangrantes. 6. Bloqueio de certas trações vítreo-retinianas por meio de formação de adesões cório-retinianas. 7. Bloqueio de rupturas regmatogênicas tracionais.

2- Pergunta: Em que estágio da retinopatia diabética você aconselha iniciar a fotocoagulação por laser?

- **Resp.** Na fase de retinopatia diabética simples, principalmente quando a mácula está ameaçada.

3- Pergunta: Você leva em consideração a acuidade

visual para iniciar o tratamento com laser ou apenas as alterações patológicas?

- **Resp.** O principal parâmetro para orientar a decisão da fotocoagulação é o aspecto oftalmoscópico e angiográfico, sendo a acuidade visual fator acessório.

4- Pergunta: Até que estágio da retinopatia diabética proliferante você ainda indica laser?

- **Resp.** Até que não se observe extensas áreas de proliferação fibrovascular, extensas áreas de atrofia da retina e papila, extensas áreas de não perfusão capilar e extensas áreas de descolamento tracional, principalmente das arcadas vasculares temporais. Os estágios bastantes avançados da retinopatia diabética proliferativa devem ser bem avaliados para se decidir entre a fotocoagulação ou criocoagulação pan-retiniana ou vitrectomia via pars plana com endofotocoagulação. Devem ser descartados os casos de involução espontânea da doença, devido a extensa atrofia da retina.

5- Pergunta: Quando fazer a panfotocoagulação? Qual o total da área não fotocoagulada?

- **Resp.** Fazemos a fotocoagulação: 1º na presença de várias neovascularizações da retina ou papila, com ou sem hemorragias sub-hialóidea ou vítrea. Neovascularização única da retina, sem sinais de progressão da doença, não justifica a fotocoagulação pan-retiniana. 2º Na presença de tênues neovascularizações de borda pupilar ou trabéculo. 3º Na presença de grandes quantidades de exsudatos algodinosos e hemorragias da retina. 4º Procuramos preservar a área retiniana entre as arcadas vasculares temporais e a mácula.

6- Pergunta: Quais as alterações que a fluoresceí-nografia retiniana fornece e o exame simples do fundo de olho não revela na retinopatia diabética e que é importante para terapêutica com laser?

- **Resp.** A fluoresceí-nografia na retinopatia diabética pode nos indicar: 1- Conglomerados de microa-neurismas. 2 - Pontos ou áreas de vazamentos vasculares locais ou difusos, denotando incompetência vascular. 3 - Extensão das áreas de não perfusão capilar. 4 - Identificação por vazamentos de corantes, de neovasos da retina ou papila. 5 - Avaliação de

vazamentos maculares e peri-maculares.

7- Pergunta: Onde o YAG-LASER pode ajudar na terapêutica da retinopatia diabética proliferante?

- **Resp.** 1- Na disrupção de traves vítreas isoladas que tracionem ou descolem a retina. 2 - Nas capsu-lotomias posteriores quando necessárias para permitir fotocoagulação da retina. 3 - Na iridotomia antiglaucomatosa por glaucoma de bloqueio pupilar nos pseudofácicos.

NOVO IMPLANTE PARA ENUCLEAÇÃO E EVISCERAÇÃO

Jean Marc Vachet ⁽¹⁾

RESUMO

A utilização de um novo tipo de implante para enucleação e evisceração, constituído de silicone coberto por Politetrafluoroetileno (PTFE) permite obtenção de resultados estéticos muito bons. Este implante dispensa a utilização de esclera na enucleação, por vezes difícil de se obter. O autor descreve seu modo de utilização e os resultados obtidos num seguimento de dois anos.

SUMMARY

A New Implant for both Enucleation and Evisceration

The use of a new type of implant for enucleation and evisceration, made of silicone covered by Polytetrafluoroethylene (PTFE), allows very satisfactory cosmetic results. With the new implant one does not need any more donor sclera which is sometimes very difficult to obtain. The author describes the surgical technique and results in a two-year follow-up.

INTRODUÇÃO

O objetivo desta publicação é descrever um novo tipo de implante sintético que pode ser utilizado em casos de enucleação e de evisceração, o qual apresenta algumas vantagens em relação aos implantes convencionais.

MATERIAL E MÉTODOS

Numerosos são os implantes até agora propostos^{1,4} e que diferem pelo material de que são constituídos, pela forma e pelo modo de fixação, sendo tal diversidade um indício de que ainda não são plenamente satisfatórios.

Nos casos de enucleação, o implante visa três objetivos:

- 1) Assegurar uma mobilidade correta da prótese a ser adaptada;
- 2) Limitar o efeito das modificações órbito-palpebrais (ptose, enoftalmia, retração dos tecidos);
- 3) Permitir o desenvolvimento orbitário harmonioso no paciente jovem, principalmente se a enucleação for realizada em idade inferior a três anos^{3,4,5,6}

Com o fim de melhor atender aos referidos preceitos, é que fomos induzidos a idealizar um novo implante. Ele se apresenta sob a forma de esfera, aproximando

(1) Oftalmologista do *Centre National d'Ophthalmologie des Quinze-Vingts*, Paris, France.
Recebido para publicação em 06/12/89.

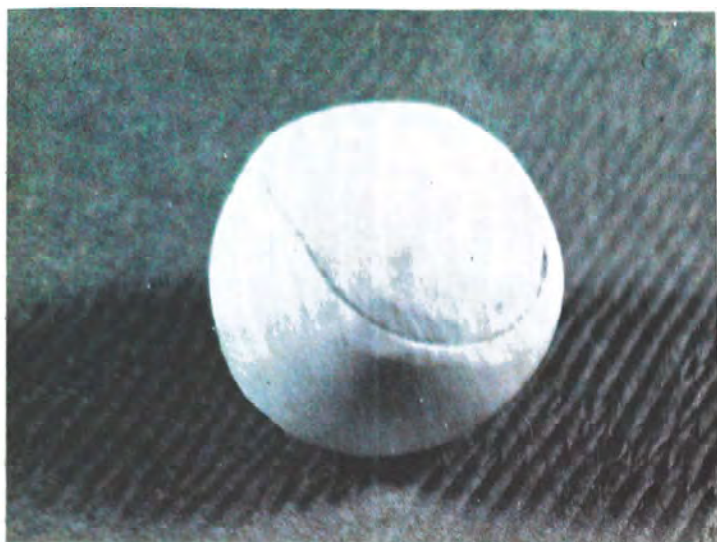


Fig.1 Implante de silicone revestido por PTFE.

do-se, pelo volume (14 a 20mm de diâmetro), das dimensões do bulbo ocular (figura 1). É constituído de uma esfera central de silicone flexível e leve, responsável pela forma esférica do implante, e revestido de uma camada de Politetrafluoroetileno (PTFE), derivado do Teflon, tecido sintético inerte e resistente.

O PTFE foi largamente testado a partir de 1972, particularmente em cirurgia plástica, na reparação de seqüelas de paralisia facial⁷ e na cirurgia vascular, para substituição dos grandes vasos arteriais⁸. Apresenta duas vantagens a serem destacadas: (a) é muito bem tolerado e (b) a estrutura porosa de 85% de sua extensão permite, com o tempo, a colonização pelos fibroblastos e pelos vasos.

Em ratos, essa colonização se inicia no octogésimo quarto dia, como experimentalmente foi verificado. A originalidade do implante resulta do revestimento da esfera central pelo tecido de PTFE, de modo a permitir total respeito à forma esférica.

Ao ser criado, o problema era obter uma esfera a partir de uma folha plana de PTFE patch, o que foi solucionado como nas bolas de tênis, colocando-se duas linguetas de tamanho e forma obtidas através de um cálculo simples.

Na França, os implantes são atualmente fabricados e distribuídos já esterilizados pela firma Moriá-Dugast em Paris.

O método de utilização no novo implante em pouco difere da técnica habitual, porém três pontos merecem atenção:

- 1) Assepsia rigorosa durante a intervenção, precedida e seguida de antibioticoterapia geral;
- 2) Hemostasia cuidadosa. Uma hemostasia in-

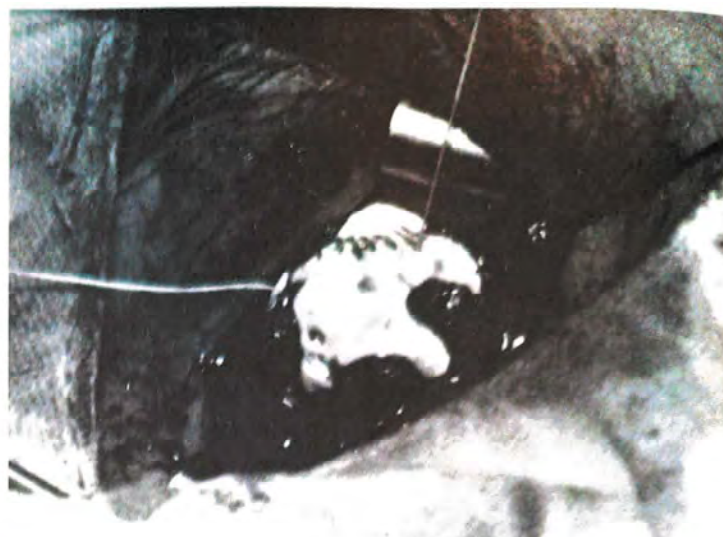


Fig.2 Sutura dos músculos diretamente sobre o implante

completa aumenta o risco de expulsão do implante;

3) Sutura meticulosa.

Para enucleação - A sutura dos músculos previamente isolados é feita diretamente sobre o implante (Figura 2). Um ponto profundo, englobando a esfera de silicone e o tecido de revestimento é o ideal, evitando-se que as trações musculares se exerçam apenas no tecido de recobrimento. Os quatro retos são assim suturados sobre a hemisfera anterior do implante. O fechamento do plano tenoniano e do conjuntival não apresenta peculiaridades, mas é importante que seja feito sem tensão (Figura 3). Chamamos atenção sobre a importância do tamanho do implante, o que nem sempre é possível determinar no pré-operatório pela dificuldade de prever a quantidade e a qualidade do tecido de revestimento de que se vai dispor após a enucleação. Por esta



Fig.3 Aspecto pós operatório

razão, devemos dispor de um jogo de esferas plásticas esterilizadas, de calibre variado, que nos permita, no curso da cirurgia, escolher a dimensão mais adequada.

Para evisceração - Temos duas possibilidades:

1) Esclera não atrofica, com bulbo ocular de tamanho normal: neste caso, é melhor conservar a córnea, fazer uma incisão escleral perpendicular do limbo ao equador, eviscerar e colocar o maior implante possível. A sutura escleral deve ser feita com um fio não absorvível.

2) Esclera atrofica, e bulbo ocular de pequeno tamanho. Neste caso, para colocar um implante suficientemente grande, é necessário retirar a córnea. Graças às propriedades especiais do tecido sintético de revestimento, não é mais necessário fechar totalmente a esclera sobre o implante. O implante é colocado dentro da esclera; duas incisões laterais permitem a fixação do implante à mesma, com dois pontos inabsorvíveis bem posteriores. Depois, a esclera é suturada diretamente sobre o implante, deixando-se uma cúpula de tecido sintético não recoberto. Os mesmos cuidados são tomados quanto às suturas dos planos tenoniano e conjuntival. A colonização fibroblástica e vascular impedirá a expulsão tardia.

Um curativo oclusivo, semi-compressivo, mantido por uma faixa circunferencial, bem como soro gelado durante as primeiras 24 horas, evitam o edema, a dor e o risco de hemorragia.

RESULTADOS

Reunimos 29 casos de utilização deste implante, sendo 21 casos de enucleação e 8 de evisceração, (Figura 4 e Figura 5).

O acompanhamento dos primeiros pacientes é suficiente para prever o futuro, mas os resultados estéticos obtidos mostraram-se bastante encorajadores, salvo dois casos de expulsão precoce.

Os referidos casos de insucesso por expulsão precoce foram de enucleação e deveram-se às dimensões excessivas do implante em um deles e, no outro, ao fato de que havia componente inflamatório pré-operatório. Tratava-se de um olho que havia sofrido múltiplas cirurgias de descolamento de retina, resultando retração maciça dos tecidos orbitários. Neste caso, um enxerto dermo-gorduroso também havia sido realizado.

Devemos anotar que os referidos insucessos inci-



Fig.4 Aspecto pós-operatório em enucleação

ram entre os primeiros pacientes por nós operados, e que a escolha de um implante de dimensões mais adequadas a cada caso certamente irá evitar esse tipo de complicação.

COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

O primeiro fato a destacar é a boa tolerância do implante, traduzida pela limpidez do espaço retrobulbar, comprovado através do Scanner de um dos pacientes (Figura 6). Não há reação inflamatória orbitária nem modificações dos tecidos vizinhos, mas completa restituição da anatomia da órbita, mantendo-se os músculos em seus devidos lugares e normalmente direcionados.

A precisão da inserção muscular sobre o implante, a forma perfeitamente esférica do mesmo e sua densi-



Fig. 5 Aspecto pós-operatório em enucleação, com prótese sobre o implante

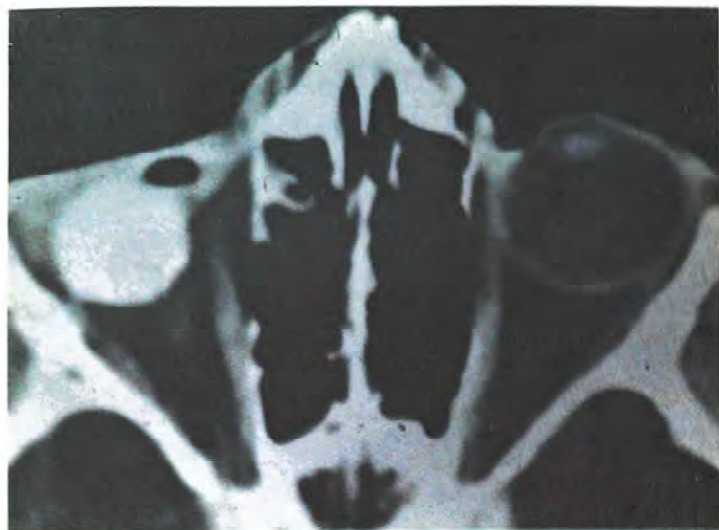


Fig.6 Aspecto tomográfico do implante do PTFE

dade própria, e, finalmente, a limpidez do espaço retro-ocular, permitem-nos concluir sobre sua excepcional tolerância. Por outro lado, o aspecto funcional e estético, observado em todos os casos salvo os dois em que ocorreu expulsão, atestam que o novo implante pode ser indicado tanto na evisceração quanto na enucleação.

Agradecemos ao Prof. Paulo Galvão e Dr. Lúcio Galvão Dantas pelas sugestões e conselhos.

*Endereço do autor:
15, rue de Bucy
75006 - Paris - France*

BIBLIOGRAFIA

- 1-ALLEN, L.; SPIVEY, BE; BURNS, CA: A Larger Iowa implant, a preliminary report. *Am. J. Ophthalmol.*, 6: 397-400, 1969.
- 2-BERENS, C; ROSA, F.A.: Evisceration with plastic intrascleral implant. *Am. J. Ophthalmol.*, 36: 356-360, 1953.
- 3-GOLA, SAPACCO; GASTUD: L'enucléé. Ed. DGDJ, 106, 1983.
- 4-HOWARD, GM; KINDER, RS; MAC MILLAN, AS: Orbital growth after unilateral enucleation in childhood. *Arch. Ophthalmol.*, 73: 80-83, 1965.
- 5-KENNEDY, R.E.: Growth retardation and volume determination of the anophthalmic socket. *Am. J. Ophthalmol.*, 76: 294-302, 1973.
- 6-KENNEDY, R.E.: The effect of early enucleation on the orbit in animals and humans. *Am. J. Ophthalmol.*, 60: 277-306, 1965.
- 7-LEVET, Y; JOST, G.: The use of Polytetrafluorotylene in suspension of former facial paralysis. *XIII Mond. Cong. ORL*, Miami, Florida. May 1985.
- 8-SOVERT, LEMPIMEN, M.; COPPER; NORTON, L.; EISEMAN, B.: A new vcinous prosthesis. *Surgery*, 72: 864, 1972.
- 9-STRAMPELLI, B.; VALVO, A.: Durable mobility of ocular prosthesis. *Am. J. Ophthalmol.*, 62: 643-648, 1966.

Hialuronato de Sódio Como Veículo para Gentamicina intraocular: Estudo "in Vitro" ⁽¹⁾

Carlos Augusto Moreira Jr., * Ana Tereza Moreira, * Pedro Paulo Bonomo, ** Peter E. Liggett, *** Melvin D. Trousdale.***

RESUMO

Com o propósito de se obter um novo veículo para a injeção de antibióticos intraoculares no tratamento da endoftalmite, os autores avaliaram a ação do hialuronato de sódio com e sem gentamicina sobre 3 tipos de bactérias (*S. epidermidis*, *S. aureus* e *P. aeruginosa*). Observaram o crescimento dessas 3 bactérias em 6 diferentes meios de cultura e demonstraram que o hialuronato de sódio tem um efeito inibidor sobre estes 3 microrganismos. Observaram, ainda, a atividade anti-bacteriana da gentamicina com e sem hialuronato de sódio e, verificaram que as concentrações inibitórias mínimas (CIM) do antibiótico com e sem o referido veículo são as mesmas 24 horas após, a inoculação da bactéria. Entretanto, 72 horas após a CIM é 2 vezes menor quando a gentamicina está associada a hialuronato de sódio a 0,4%. Estes resultados sugerem que o hialuronato de sódio pode ser um bom veículo para a injeção de antibióticos intraoculares.

SUMMARY

Sodium Hyaluronate as a Carrier for Intraocular Gentamicin: "In Vitro" Study.

Seeking a new carrier for intraocular antibiotics, the authors evaluated sodium hyaluronate (SH) as a vehicle for intraocular gentamicin. They observed the growth of 3 different bacteria (*S. epidermidis*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*) in 6 different culture media and demonstrated the inhibitory effect of SH upon the growth of these 3 microorganisms. They have also observed the antibacterial activity of gentamicin and verified that the minimum inhibitory concentration (MIC) of such antibiotic with and without SH were the same at 24 hours. Nevertheless, 72 hours following bacterial inoculation the MIC was 2-fold lower for gentamicin with SH at 0.4%. These results suggest that SH may be a good carrier for intraocular antibiotics.

* Professores da Disciplina de Oftalmologia da Faculdade Evangélica de Medicina do Paraná.

** Professor do Departamento de Oftalmologia da Escola Paulista de Medicina.

*** Professores do Departamento de Oftalmologia da University of Southern California, USA.

Recebido para publicação em 23/01/90.

(1) Trabalho vencedor do Prêmio Varilux Senior de 1988.

INTRODUÇÃO

A endoftalmite continua a ser uma das mais graves complicações da cirurgia e do trauma ocular. Estima-se que a incidência de tal complicação após a cirurgia da catarata varia de 0,02% a 0,96%^{2,23}, e após o trauma perforante ocular é próximo de 8%⁹. A cirurgia da catarata é responsável por cerca de 60% dos casos de endoftalmite, o trauma ocular perforante por 20% e os outros 20% estão associados a outros problemas oftalmológicos, tais como cirurgias fistulizantes, úlceras corneanas perforantes e septicemias^{8,32,37}.

Vários trabalhos indicam que os agentes patogênicos mais comuns nas infecções intraoculares são *S. epidermidis*, *S. aureus* e *P. aeruginosa*^{9,18,23,47}.

Apesar dos avanços no tratamento da endoftalmite, o resultado visual ainda é ruim⁸. Vários estudos relatam resultados visuais finais de 20/400 ou apenas um pouco melhores em 42% a 57% dos casos tratados^{9,19,29,37,43}. Allen³, revelou que 73% obtiveram resultado visual final de vultos ou pior²⁶.

Várias são as razões que podem concorrer para resultados visuais tão pobres, dentre elas: 1-A virulência do microrganismo e resposta inflamatória induzida pelo mesmo⁸; 2-A administração sistêmica, tópica e subconjuntival de antibióticos não produz concentrações inibitórias ao crescimento bacteriano no vítreo^{4,6,31,38,46}. Os níveis de antibióticos em olhos infectados são ainda menores³⁴; 3-O uso de antibióticos dentro da cavidade vítrea representa um avanço^{7,16,24,33,48}, mas a possibilidade de toxicidade retiniana causada por tais drogas já foi relatada até em concentrações terapêuticas^{11,12,40}; 4-Kane e colaboradores²⁴, estudando a farmacocinética de antibióticos em olhos inflamados, notaram que a meia vida destas drogas é necessária para tratar adequadamente casos de endoftalmite.

A toxicidade dos antibióticos na cavidade vítrea já foi relatada^{11,12,40}, mas, apesar dos estudos neste setor, ainda não se tem uma definição sobre a toxicidade de todos os antibióticos usados na cavidade vítrea. A gentamicina, por exemplo, em seus primeiros estudos, não mostrou toxicidade retiniana com doses de até 500 µg injetadas na cavidade vítrea de olhos de coelhos³⁰. Estudos subseqüentes, nestes mesmos animais, demonstraram necrose do complexo fotorreceptor-epitélio pigmentar com esta dosagem¹³. A retirada do cristalino e do vítreo, que favorece a saída dos antibió-

ticos do espaço intraocular, não muda a dose tóxica da amicacina ou gentamicina intravítreo em olhos de coelho. Isto sugere que a toxicidade está mais relacionada ao pico da concentração do antibiótico do que ao tempo de exposição dos tecidos intraoculares à droga em questão⁴⁰. São necessários, ainda, novos estudos para documentar a toxicidade retiniana de vários antibióticos injetados na cavidade vítrea¹¹.

Sabendo das dificuldades de se manter concentrações terapêuticas de antibióticos na cavidade vítrea por tempo adequado, e da possibilidade de toxicidade retiniana destas drogas, tentamos a utilização de um veículo para antibióticos de administração intraocular que pudesse favorecer a solução destes problemas. Se a substância usada como veículo já fosse de conhecimento dos oftalmologistas e comprovadamente livre de toxicidade ocular, isto seria ainda melhor. A substância escolhida por nós, a ser usada como veículo, foi o hialuronato de sódio. Healon^R é a apresentação comercial do hialuronato de sódio a 1%. É um composto sem preservativos, não-pirogênico e não-inflamatório. Esta substância é um polímero de alto peso molecular ($1,2-3,0 \times 10^6$)¹⁴ constituído de repetidas unidades dissacarídicas de N-acetil glucosamina e glucoronato de sódio, unidas por ligações glicosídicas Beta 1-3 e Beta 1-4^{10,14}. Tem uma viscosidade cinética de 340.000 centistokes⁵⁰, que é 500.000 vezes maior que a viscosidade da solução salina balanceada. O hialuronato de sódio tem sido usado na oftalmologia com vários propósitos^{20,28,36}, mas até o presente momento nenhum estudo descreveu o efeito do hialuronato de sódio sobre agentes infecciosos.

Existem várias razões para se acreditar que o hialuronato de sódio possa ter efeito benéfico no tratamento e prevenção de infecções intraoculares: a) Já foi demonstrado que o hialuronato de sódio é seguro quando usado na cavidade vítrea para outros propósitos^{15,25} como, por exemplo, na dissecação intraoperatória de membranas vítreas, no manuseio da retina descolada, e na vitrectomia a céu aberto^{15,17,21,22,25,36,39}; b) Também foi demonstrado que o ácido hialurônico pode prolongar a duração de anestésicos locais até em 500%, quando injetados no espaço subcutâneo de indivíduos²¹; c) É sabido que a inflamação intraocular não degrada o ácido hialurônico, tampouco acelera sua saída do vítreo ou do humor aquoso²²; d) Substâncias altamente viscosas podem contribuir para a diminuição do crescimento bacteriano, embora a relação entre viscosidade e

crescimento bacteriano ainda não seja bem compreendida¹⁷; e) O ácido hialurônico altamente purificado pode evitar o influxo de proteínas inflamatórias para a cavidade vítrea^{39,42}; f) Outras substâncias viscosas, como a metileclulose, já provaram inibir o crescimento bacteriano²⁷; g) O hialuronato de sódio parece retardar a saída de 5-fluoracil da cavidade vítrea⁴⁵.

Com o intuito de observarmos o comportamento do hialuronato de sódio como veículo para antibióticos intraoculares realizamos este trabalho, que para melhor compreensão, foi assim dividido:

- 1) Estudo "in vitro";
- 2) Estudo "in vivo" - Parte I e parte II.

Os objetivos do estudo "in vitro" foram os seguintes:

- Determinar a influência do hialuronato de sódio sobre o crescimento de algumas bactérias importantes do ponto de vista oftalmológico;
- Observar, "in vitro", a atividade anti-bacteriana da gentamicina quando combinada com hialuronato de sódio.

METODOLOGIA

1 - Influência do hialuronato de sódio sobre o crescimento bacteriano:

Com a finalidade de se determinar a influência do hialuronato de sódio sobre o crescimento de bactérias importantes do ponto de vista oftalmológico, comparamos o crescimento de três tipos de bactérias (*S. aureus* - ATCC 25923, *S. epidermidis* - ATCC 14990, *P. aeruginosa* - ATCC 27853) nos seguintes meios de cultura:

- 1) vítreo de coelho
- 2) solução salina a 0,9%
- 3) caldo de digestão de soja e caseína, também chamado TSB.
- 4) hialuronato de sódio
- 5) combinação de vítreo de coelho com hialuronato de sódio
- 6) combinação de vítreo de coelho com solução salina a 0,9%

Para a extração do vítreo, 20 olhos de coelhos foram enucleados e imediatamente congelados em nitrogênio líquido. Os olhos foram dissecados de acordo com

a técnica de Abel e Boyle¹. Todo o vítreo foi armazenado em frasco único e liquefeito por 30 segundos de tratamento ultra-sônico num disruptor celular modelo 350.

O Healon^R foi obtido através de Pharmacia Intermedics Ophthalmics, Inc, (Pasadena, CA, EUA) e foi diluído com solução salina balanceada (BSS) (Laboratorios Alcon, Forth Worth, TX, EUA).

Aproximadamente 1×10^2 unidades formadoras de colônia (UFC) de *S. aureus* (ATCC 25923), *S. epidermidis* (ATCC 14990) e *P. aeruginosa* (ATCC 27853), diluídas em 0,1 ml de solução salina a 0,9% foram inoculadas nos meios de cultura acima descritos. Cada uma das bactérias foi testada numa série destes meios. Todos os tubos de ensaio apresentavam volumes idênticos de 0,9 ml antes da colocação das bactérias. No início do experimento foram utilizados 3 tubos de ensaio com vítreo de coelho, para que após 48 horas de incubação fosse simulada uma vitrectomia "in vitro" em 2 destes tubos. Este procedimento é descrito mais adiante. As UFC foram determinadas no tempo zero e a cada 24 horas, até 10 dias após a inoculação em todos os meios de crescimento experimental.

A maior viscosidade do hialuronato de sódio apresentou um problema na pipetagem, que foi solucionado pelo uso de uma alça calibrada de 10 microlitros (ul). O mesmo tipo de alça foi usado para testar crescimento na solução salina a 0,9% a fim de comparar os resultados do hialuronato de sódio com outro meio que não possui nutrientes.

Com o intuito de se realizar uma vitrectomia "in vitro", utilizamos o seguinte procedimento: após 48 horas de incubação, 0,3 ml foram removidos de 2 tubos com vítreo infectado de coelho e em um deles foi colocado 0,3 ml de hialuronato de sódio a 0,8%. Em outro tubo, 0,3 ml de solução salina foi adicionada para servir como controle. Portanto, 6 diferentes combinações foram estudadas: 1 - Hialuronato de sódio + bactéria; 2 - Vítreo de coelho + bactéria; 3 - Vítreo de coelho + bactéria + hialuronato de sódio; 4 - Vítreo de coelho + bactéria + solução salina; 5 - Solução salina a 0,9% + bactéria; 6 - TSB + bactéria. Também foram observados e testados controles de hialuronato de sódio, vítreo de coelho, solução salina e TSB não infectados, a fim de se observarem possíveis alterações do estado físico-químico dessas substâncias não infectadas na incubadora.

2 - Observação, "in vitro", da atividade antibacteriana da entamicina quando combinada com hialuronato de sódio:

A atividade antibacteriana da gentamicina, quando combinada com concentrações diferentes (0,2%, 0,4% e 0,8%) de hialuronato de sódio, foi comparada quantitativamente com a atividade antibacteriana da gentamicina diluída em solução salina ou gentamicina aquosa, através do procedimento de concentrações inibitórias mínimas (CIM)⁴¹.

S. aureus, *S. epidermidis* e *P. aeruginosa* foram utilizados em concentrações de 10^6 em 0,1 ml, após equivalência com o padrão número 1 de turvação de McFarland. Cada tubo continha 0,4 ml de meio Mueller-Hinton (Scott Laboratories, Fiskeville, RI, EUA), 0,1 ml de inóculo bacteriano e 0,5 ml de uma diluição apropriada de gentamicina [solução estoque de 1.280 microgramas (ug) por 1 ml] em concentrações variando de 160 ug/ml a 0,3120 ug/ml com meio Mueller-Hinton. Um volume constante da solução de gentamicina foi adicionado a cada solução contendo hialuronato de sódio e solução salina balanceada, a fim de que o volume do meio de Mueller-Hinton em cada tubo fosse idêntico. As soluções de 0,5 ml foram colocadas numa seringa descartável de tuberculina de 1 ml e refrigeradas a 4 graus Celsius (C). Soluções separadas de gentamicina/meio de Mueller-Hinton e cloreto de sódio a 0,9% (sem preservativos) foram preparadas como controle, da mesma maneira que as soluções que continham hialuronato de sódio, e estocadas a 4 graus C até que fossem usadas. Três diferentes concentrações de hialuronato de sódio foram testadas (0,8%, 0,4%, 0,2%), mas, após mistura com a solução com 0,5 ml que já se encontrava no tubo de ensaio, as concentrações finais tornaram-se 0,4%, 0,2% e 0,1%. As CIM foram determinadas a cada 24 horas por pelo menos 72 horas. As concentrações bactericidas mínimas (CBM) foram determinadas para confirmar as determinações das CIM.

RESULTADOS

1 - Influência do hialuronato de sódio sobre o crescimento bacteriano:

O crescimento mais rápido das três bactérias, *S. aureus*, *S. epidermidis* e *P. aeruginosa*, ocorreu em caldo

de digestão de soja e caseína, também chamado TSB. Vinte e quatro horas após a incubação, os títulos foram $1,4 \times 10^9$, $1,5 \times 10^9$ e $6,0 \times 10^8$ UFC/ml respectivamente, permanecendo altos por 10 dias. No vítreo de coelho o crescimento mais rápido para esses 3 tipos de bactéria ocorreu nas primeiras 24 horas. Em solução salina a 0,9%, o maior crescimento foi entre 48 e 72 horas para *S. aureus* e *S. epidermidis*, mas para *P. aeruginosa* o pico de crescimento ocorreu entre 24 e 48 horas (tabelas 1, 2, 3).

TABELA 1. Quantificação do crescimento* de *S. aureus* (ATCC #25923) em diferentes meios de cultura

Tempo (hrs.)	UFC/ml do meio de cultura					
	TSB@	Vítreo@	Vítreo + HS 0,8%@	Vítreo + SS 0,9%@	HS 0,8% ^	SS 0,9% ^
0 ^a	$2,0 \times 10^1$	$2,0 \times 10^1$	$3,0 \times 10^1$	$1,0 \times 10^1$	$7,0 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$
24	$1,4 \times 10^9$	$8,1 \times 10^7$	$6,8 \times 10^7$	$9,7 \times 10^7$	$b < 1 \times 10^1$	$1,6 \times 10^3$
48	$5,0 \times 10^9$	$3,8 \times 10^8$	$3,2 \times 10^8$	$4,0 \times 10^8$	$b < 1 \times 10^1$	$1,7 \times 10^4$
72	$7,0 \times 10^9$	$7,1 \times 10^8$	$c 5 \times 10^7$	$c 9 \times 10^7$	$b < 1 \times 10^1$	$1,5 \times 10^5$
120	$1,1 \times 10^{10}$	$8,0 \times 10^8$	$7,0 \times 10^7$	$1,0 \times 10^9$	$b < 1 \times 10^1$	$3,7 \times 10^6$
168	$2,3 \times 10^{10}$	$1,5 \times 10^9$	$4,0 \times 10^7$	$5,0 \times 10^8$	$b < 1 \times 10^1$	$4,0 \times 10^5$
240	$2,4 \times 10^{10}$	$4,4 \times 10^8$	$6,0 \times 10^6$	$3,4 \times 10^7$	$b < 1 \times 10^1$	$2,0 \times 10^6$

* O crescimento foi quantificado em placas de agar através da determinação de unidades formadoras de colônias (UFC).

UFC determinadas de amostras de 100 ul e expressas por ml.

^ UFC determinadas de amostras de 10 ul e expressas por ml.

HS Hialuronato de sódio

SS Solução salina

a Inoculação de 0,1 ml com $2,2 \times 10^3$ UFC/ml no tempo 0.

b Não foram observadas colônias.

c Vitrectomia "in vitro", 48 hrs. após a inoculação de *S. aureus* e adição de hialuronato de sódio a 0,8% ou solução salina a 0,9%.

TABELA 2. Quantificação do crescimento* de *S. epidermidis* (ATCC #25923) em diferentes meios de cultura

Tempo (hrs.)	UFC/ml do meio de cultura					
	TSB@	Vítreo@	Vítreo+ HS 0,8%@	Vítreo+ SS 0,9%@	HS 0,8% ^	SS 0,9% ^
0 ^a	3,0x10 ¹	2,0x10 ¹	4,0x10 ¹	1,0x10 ¹	9,0x10 ²	1,0x10 ²
24	1,5x10 ⁹	7,8x10 ⁷	8,3x10 ⁷	6,1x10 ⁷	b < 1x10 ¹	1,5x10 ³
48	5,0x10 ⁹	1,2x10 ⁸	1,8x10 ⁸	7,0x10 ⁷	b < 1x10 ¹	2,1x10 ⁴
72	6,0x10 ⁹	3,9x10 ⁹	c 4x10 ⁷	c 9x10 ⁷	b < 1x10 ¹	2,1x10 ⁵
120	1,0x10 ⁹	1,1x10 ⁸	1,0x10 ⁷	8,0x10 ⁷	b < 1x10 ¹	8,0x10 ⁷
168	4,0x10 ⁹	4,6x10 ⁸	2,0x10 ⁷	8,0x10 ⁷	b < 1x10 ¹	3,6x10 ⁶
240	3,3x10 ⁹	1,1x10 ⁸	1,1x10 ⁷	4,1x10 ⁷	b < 1x10 ¹	5,0x10 ⁵

* O crescimento foi quantificado em placas de agar através da determinação de unidades formadoras de colônias (UFC).

@ UFC determinadas de amostras de 100 ul e expressas por ml.

^ UFC determinadas de amostras de 10 ul e expressas por ml.

HS Hialuronato de sódio

SS Solução salina

a Inoculação de 0,1 ml com 1,1x10³ UFC/ml no tempo 0.

b Não foram observadas colônias.

c Vitrectomia "in vitro", 48 hrs. após a inoculação de *S. epidermidis* e adição de hialuronato de sódio a 0,8% ou solução salina a 0,9%.

TABELA 3. Quantificação do crescimento* de *S. aeruginosa* (ATCC #25923) em diferentes meios de cultura

Tempo (hrs.)	UFC/ml do meio de cultura					
	TSB@	Vítreo@	Vítreo+ HS 0,8%@	Vítreo+ SS 0,9%@	HS 0,8% ^	SS 0,9% ^
0 ^a	1,0x10 ¹	1,0x10 ¹	1,0x10 ¹	2,0x10 ¹	1,0x10 ¹	2,0x10 ²
24	6,0x10 ⁸	2,2x10 ⁷	1,7x10 ⁷	9,0x10 ⁶	3,0x10 ⁵	9,5x10 ³
48	4,0x10 ⁹	1,6x10 ⁸	1,9x10 ⁸	1,1x10 ⁸	1,5x10 ⁷	4,0x10 ⁷
72	1,7x10 ¹⁰	3,2x10 ⁸	b 7x10 ⁷	b 6x10 ⁷	4,1x10 ⁷	1,1x10 ⁸
120	2,1x10 ¹⁰	1,2x10 ⁹	1,2x10 ⁹	1,4x10 ⁹	1,1x10 ⁷	1,2x10 ⁸
168	5,0x10 ⁹	9,4x10 ⁸	1,0x10 ⁹	1,1x10 ⁹	2,1x10 ⁶	1,0x10 ⁶
240	1,1x10 ¹⁰	9,8x10 ⁸	5,4x10 ⁸	6,1x10 ⁸	1,4x10 ⁶	2,4x10 ⁶

* O crescimento foi quantificado em placas de agar através da determinação de unidades formadoras de colônias (UFC).

@ UFC determinadas de amostras de 100 ul e expressas por ml.

^ UFC determinadas de amostras de 10 ul e expressas por ml.

HS Hialuronato de sódio

SS Solução salina

a Inoculação de 0,1 ml com 2,0x10² UFC/ml no tempo 0.

b Não foram observadas colônias.

c Vitrectomia "in vitro", 48 hrs. após a inoculação de *S. aureus* e adição de hialuronato de sódio a 0,8% ou solução salina a 0,9%.

O hialuronato de sódio mostrou um forte efeito inibidor sobre os estafilococos, resultando em títulos inferiores a 1 x 10¹ UFC/ml (tabelas 1 e 2). Após 24 horas de incubação, nenhum organismo viável pode ser obtido da amostra de hialuronato de sódio previamente inoculada com estes dois tipos de bactérias (figura 1). Mesmo quando o inóculo de *S. aureus* e *S. epidermidis* foi aumentado de 10² para 10⁶, houve um efeito inibidor e nenhum microrganismo pôde ser obtido após 162 horas de incubação. O efeito do hialuronato de sódio sobre o crescimento de *P. aeruginosa* também foi inibidor, porém menos intensamente que sobre os estafilococos (tabela 3).

A vitrectomia "in vitro" realizada 48 horas após a inoculação dos três tipos de bactérias, com adição subsequente de hialuronato de sódio, também mostrou restringir o crescimento bacteriano.

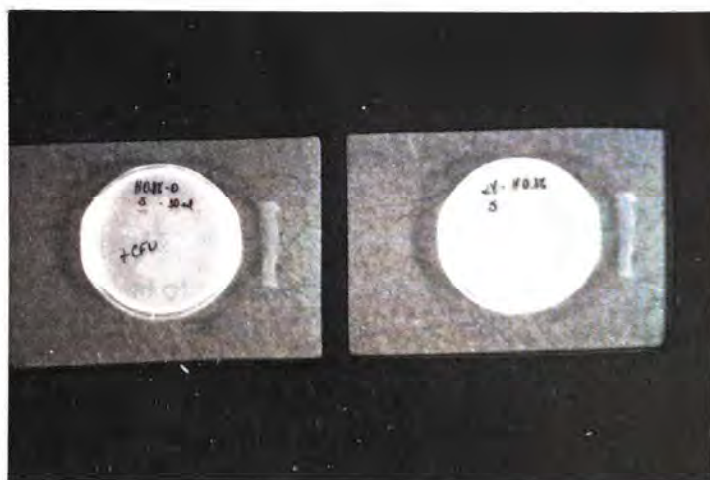


Figura 1. Esquerda: resultado da semeadura de 10 ul do meio com hialuronato de sódio no tempo 0, demonstrando a presença de 7 UFC. Direita: 24 horas depois, com nova semeadura do mesmo meio, demonstrando a ausência de crescimento se *S. aureus* em hialuronato de Sódio.

2 - Observação "in vitro" da atividade antibacteriana da gentamicina combinada com hialuronato de sódio:

As CIM de gentamicina para *S. aureus*, *S. epidermidis* e *P. aeruginosa* foram as mesmas para gentamicina aquosa e gentamicina mais as 3 diferentes concentrações finais de hialuronato de sódio (0,1%, 0,2%, 0,4%) nas 24 horas. Após 72 horas de incubação as CIM para os 3 organismos foram 2 vezes menores em gentamicina combinada com hialuronato de sódio a 0,4%, quando comparada aos valores obtidos em 0,2% e 0,1% de hialuronato de sódio/gentamicina

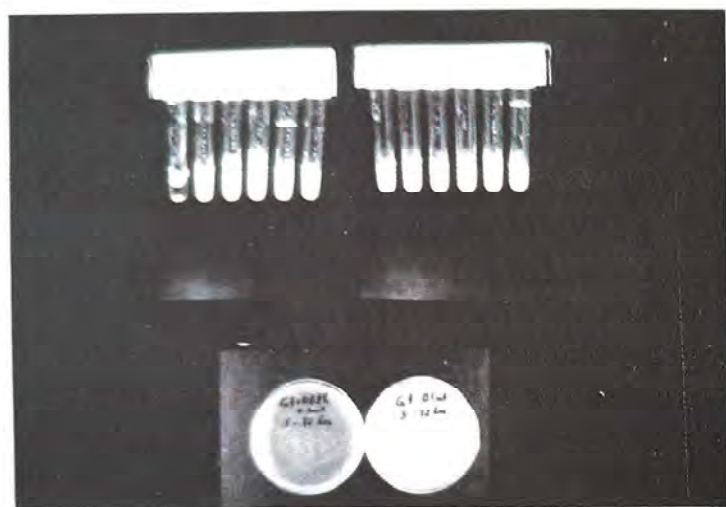


Figura 2. Esquerda, acima: resultado da concentração inibitória mínima (CIM) de gentamicina com hialuronato de sódio a 0,4% para *S. aureus* às 72 horas, demonstrando todos os tubos com turvação. Abaixo: resultados da concentração bactericida mínima para confirmar os resultados das CIM acima

aquosa (figura 2).

Os níveis de CIM e CBM foram os mesmos, i.e., as amostras sem turvação não continham microrganismo algum.

DISCUSSÃO

Como era esperado, o maior crescimento bacteriano ocorreu em caldo de digestão de soja e caseína, especial para cultivo bacteriano. Porém os valores do crescimento bacteriano em vítreo de coelhos também foram muito altos, indicando ser o vítreo um excelente meio de cultura para bactérias. Ainda, no vítreo, o crescimento bacteriano mais rápido se deu nas primeiras 24 horas, o que enfatiza a importância de tratar casos de endoftalmite o mais precocemente possível.

A ação inibitória do hialuronato de sódio sobre *S. aureus* e *S. epidermidis* talvez seja devido à sua alta viscosidade associada à falta de nutrientes, diminuindo as chances para o crescimento bacteriano¹⁷. Entretanto, este efeito inibidor não foi tão grande sobre a *P. aeruginosa*, talvez por ser este último muito resistente. Resultados inibitórios semelhantes foram relatados por Lima e cols.²⁷ após trabalharem com metil-celulose a 2%. Em seu estudo "in vitro", estes autores observaram que 14 tipos de bactérias e 3 tipos de fungos não cresceram nessa substância viscosa após 60 horas. Somente a falta de nutrientes não explica adequadamente o menor crescimento bacteriano no hialuronato de sódio, porque demonstramos que mesmo em solução salina a 0,9% as bactérias cresceram exponencialmente. Por outro lado, o vítreo apesar de viscoso, facilita o crescimento bacteriano, provavelmente pela grande quantidade de nutrientes nele existentes⁵.

A vitrectomia "in vitro" realizada 48 horas após a inoculação das bactérias com conseqüente diminuição do crescimento bacteriano sugere que a vitrectomia pode ser de valor no tratamento da endoftalmite. Peyman e colaboradores³⁵ acreditam que os melhores resultados são obtidos quando a vitrectomia e o uso de antibióticos intra-vítreos são realizados o mais precocemente possível no curso da infecção.

A combinação de um antibiótico de largo espectro, como a gentamicina, com um veículo de características viscosas, como o hialuronato de sódio, poderia aumentar ou diminuir a eficácia do antibiótico no tratamento da endoftalmite. Procuramos responder esta questão, ainda na fase do estudo "in vitro", através da realização dos testes de concentração inibitória mínima (CIM) de antibióticos. Os testes de CIM baseados na observação de tubos de ensaio com concentrações sucessivamente menores do antibiótico, e inoculados com uma quantidade constante de bactérias. Após 24 horas de incubação, observa-se o tubo com a menor concentração de antibiótico capaz de inibir o crescimento bacteriano, demonstrado através da ausência de turvação do meio de cultura. A concentração existente neste tubo é a concentração inibitória mínima do antibiótico estudado. Em nosso estudo verificamos que as CIM para a gentamicina em combinação com as 3 diferentes concentrações de hialuronato de sódio e sem este veículo foram as mesmas nas primeiras 24 horas, demonstrando ausência de qualquer inibição possível da

gentamicina na presença do hialuronato de sódio. Já as concentrações inibitórias mínimas de gentamicina, mais baixas após 72 horas nas soluções com hialuronato de sódio a 0,4%, podem ser explicadas pelo menor crescimento bacteriano na presença de uma substância mais viscosa. Um outro fator que pode ser considerado é a possível ligação da gentamicina com hialuronato de sódio, mantendo o antibiótico ativo por mais tempo. Para que não houvesse dúvidas sobre os resultados das CIM, devido à subjetividade na interpretação da turvação nos tubos de ensaio, também foram realizados os testes de concentração

bactericida mínima (CBM), que além de confirmar os resultados, mostraram que as características bactericidas da gentamicina não são inibidas pelo hialuronato de sódio.

Os resultados do estudo "in vitro" sugerem que o hialuronato de sódio pode inibir o crescimento de vários tipos de bactérias dentro do globo ocular. Ainda, o hialuronato de sódio pode ser um bom veículo para antibióticos no tratamento e prevenção da endoftalmite.

BIBLIOGRAFIA

1. ABEL, R. JR. and BOYLE GL.: Dissecting ocular tissues for intraocular drug studies. *Invest. Ophthalmol.* 15:216-219, 1976.
2. ALLEN, HF.: Incidence and etiology of endophthalmitis. *Ophthalmology* 85:317-319, 1978.
3. ALLEN, HF.: Prevention of postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology* 85:386-389, 1978.
4. AXELROD, JL., KLEIN RM., BERGEN RL., et al.: Human vitreous levels of selected antistaphylococcal antibiotics. *Am. J. Ophthalmol.* 100:570-575, 1985.
5. BALAZS EA.: Physiology of the vitreous body. In: Importance of the Vitreous Body in Retina Surgery with Special Emphasis on Reoperations (Ed. Schepens C.L.) pp. 29-48, 144-146. Mobs, St. Louis, 1958.
6. BARZA, M.; KANE, A. and BAUM, J.: Comparison of the effects of continuous and intermittent systemic administration on the penetration of gentamicin into infected rabbit eyes. *J. Infect Dis.* 147:144-148, 1983.
7. BAUM, J.; PEYMAN, GA. and BARZA, M.: Intravitreal administration of antibiotic in the treatment of bacterial endophthalmitis. III Consensus. *Surv. Ophthalmol.* 26:204-206, 1982.
8. BOHIGIAN, GM. and OLK, RJ.: Factors associated with a poor visual result in endophthalmitis. *Am. J. Ophthalmol.* 101:332-341, 1986.
9. BRINTON, GS.; TOPPIN TM.; HYNDIUK, RA. et al.: Post traumatic endophthalmitis. *Arch. Ophthalmol.* 102:547-550, 1984.
10. CAMBER, O. and LUNDGREN, P.: Diffusion of some low molecular weight compounds in sodium hyaluronate. *Acta Pharm. Suec.* 22:315-320, 1985.
11. CONWAY, BP. and CAMPOCHIARO, PA.: Macular infarction after endophthalmitis treated with vitrectomy and intravitreal gentamicin. *Arch. Ophthalmol.* 104:367-371, 1986.
12. D'AMICO, DJ.; CASPERS-VELU, L.; LIBERT, J. et al.: Comparative toxicity of intravitreal aminoglycoside antibiotics. *Am. J. Ophthalmol.* 100:264-275, 1985.
13. D'AMICO, DJ.; LIBERT, J.; KENYON, KR. et al.: Retinal toxicity of intravitreal gentamicin: an electron microscopy study. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 25:564-572, 1984.
14. DENLINGER, JL. and BALAZS, EA.: Replacement of the liquid vitreous with sodium hyaluronate in monkeys. I. Short-term evaluation. *Exp. Eye Res.* 31:81-99, 1980.
15. DENLINGER, JL.; EL-MOFTY, AAM. and BALAZS, EA.: Replacement of the liquid vitreous with sodium hyaluronate in monkeys. Long-term evaluation. *Exp. Eye Res.* 31:101-117, 1980.
16. DIAMOND, JG.: Intraocular management of endophthalmitis. A systematic approach. *Arch. Ophthalmol.* 99:96-99, 1981.
17. ELKINS, TE.; TRENTHEM, L.; McNEELEY, SG. JR. et al.: Potential for in vitro growth of common bacteria in solution of 32% dextran 70 and 1.0% sodium carboxymethylcellulose. *Fertil Steril* 43:477-478, 1985.
18. FORSTER, RK.: Etiology and diagnosis of bacterial postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology* 85:320-326, 1978.
19. FORSTER, RK.; ABBOTT, RL. and GELENDER, H.: Management of infectious endophthalmitis. *Ophthalmology* 87:313-319, 1980.
20. GRAUE, EL.; POLACK, FM. and BALAZS, EA.: The protective effect of Na-hyaluronate to corneal endothelium. *Exp. Eye Res.* 31:118-127, 1980.

21. HASSAN, HG.; AKERMAN, B.; RENCK, H.; LINDBERG, B. et al.: Effects of adjuvants to local anaesthetics on their duration. III. Experimental studies of hyaluronic acid. *Acta Anaesthesiol. Scand* 29:384-388, 1985.
22. HULTSCH, E.: The scope of hyaluronic acid as an experimental intra ocular implant. *Ophthalmology* 87:706-712, 1980.
23. JAFFE, NS.: Cataract Surgery and Its Complications. St. Louis: Mosby, (3rd edition), pp. 431-463, 1981.
24. KANE, A.; BARZA, M. and BAUM, J.: Intravitreal injection of gentamicin in rabbits: Effect of inflammation and pigmentation on half-life and ocular distribution. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 20:593-597, 1981.
25. KOSTER, R. and STILMA, JS.: Comparison of vitreous replacement with Healon and with HPMC in rabbit eyes. *Doc. Ophthalmol.* 61:247-253, 1986.
26. LEOPOLD, III.: Management of intraocular infection. *Trans. Ophthalmol. Soc. UK* 91:575-610, 1971.
27. LIMA, AH.; SARTORI, M.; TOLEDO, R. and BELFORT, R. JR.: Methylcellulose as a vehicle for intraocular agents in infectious endophthalmitis. *Ophthalmic Surg.* 18:399, 1987.
28. MILLER, D. and STEGMANN, R.: The use of Healon in intraocular lens implantation. *Int. Ophthalmol. Clin.* 22(2):177-187, 1982.
29. OLSON, JC.; FLYNN, HW. JR.; FORSTER, RK. et al.: Results in the treatment of postoperative endophthalmitis. *Ophthalmology* 90:692-699, 1983.
30. PERCIVAL, SPB: Results of a clinical trial of sodium hyaluronate in lens implantation surgery. *Am. Intra-ocular Implant Soc. J.* 11:257-259, 1985.
31. PEYMAN, GA.: Antibiotic administration in the treatment of bacterial endophthalmitis. II. Intravitreal injections. *Surv. Ophthalmol.* 21:332-339-346, 1977.
32. PEYMAN, GA.; CAROLL, CP. and RAICHAND M.: Prevention and management of traumatic endophthalmitis. *Ophthalmology* 87:320-324, 1980.
33. PEYMAN, GA.; MAY, DR.; ERICSON, ES. et al.: Intraocular injection of gentamicin. *Arch. Ophthalmol.* 92:42-47, 1974.
34. PEYMAN, GA.; MAY, DR.; HOMER, PI. et al.: Penetration of gentamicin into the aphakic eye. *Ann. Ophthalmol.* 9:871-880, 1977.
35. PEYMAN, GA.; RAICHARD, M. and BERMETT, TO.: Management of endophthalmitis with pars plana vitrectomy. *Br. J. Ophthalmol.* 64:472-475, 1980.
36. PRUETT, RC.; SCHEPENS, CL. and SWANN, DA.: Hyaluronic acid vitreous substitute. A six-year clinical evaluation. *Arch. Ophthalmol.* 97:2325-2330, 1979.
37. ROWSEY, JJ.; NEWSON, DL.; SEXTON, DJ. et al.: Endophthalmitis: current approaches. *Ophthalmology* 89:1055-1066, 1982.
38. RUBINSTEIN, E.; GOLDFARB, J.; KAREN, G. et al.: The penetration of gentamicin into the vitreous humor in man. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 24:637-639, 1983.
39. SCHEPENS, CL.: Retinal Detachment and Allied Diseases. Philadelphia, WB Saunders, 1983, pp 760-769.
40. TALAMO, JH.; D'AMICO, DJ.; HAUDILMEN, LA. et al.: The influence of aphakia and vitrectomy on experimental retinal toxicity of aminoglycoside antibiotics. *Am. J. Ophthalmol.* 100:840-847, 1985.
41. THRUPP, LD.: Susceptibility testing of antibiotics in liquid media. In: Lorian V, ed., Antibiotics in Laboratory Medicine. Baltimore, Williams & Wilkins, 1986, pp. 93-150.
42. VAN DER GAAG, R.; BROERSMA, L. and KOORUNEEF L.: The influence of high molecular weight sodium hyaluronate (Healon) on the production of migration inhibitory factor. *Curr. Eye Res.* 6:1433-1440, 1987.
43. VASTINE, DW.; PEYMAN, GA. and GUTH, SB.: Visual prognosis in bacterial endophthalmitis treated with intravitreal antibiotics. *Ophthalmic Surg.* 10:76-83, 1979.
44. VERBRAEKEN, H. and VAN LAETHEM, J.: Treatment of endophthalmitis with and without pars plana vitrectomy. *Ophthalmologica* 191:1-3, 1985.
45. WOODLIEF, NF.; BLUMENKRANZ, MS.; HERNANDEZ, E. et al.: Extended delivery of therapeutic levels of intravitreal 5-FU. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. (Suppl)* 25:272, 1984.
46. YANNIS, RA.; RISSING, JP.; BUXTON, TB. and STOKLEY, RK.: Multistrain comparison of three antimicrobial prophylaxis regimens in experimental postoperative Pseudomonas endophthalmitis. *Am. J. Ophthalmol.* 100:404-407, 1985.
47. YASUDA, N.; SUZANNA, R. JR.; YANAGUITA, R. et al.: Infecção intraocular experimental por Staphylococcus epidermidis. *Rev. Bras. Oftalmol.* 34(3):431-433, 1975.
48. ZACHARY, IG. and FORSTER, RK.: Experimental intravitreal gentamicin. *Am. J. Ophthalmol.* 82:604-611, 1976.

Comentários sobre dos Casos de ENFERMEDAD DE PELIZAEUS-MERZBACHER

Alfredo Arruga (Barcelona)

RESUMEN

Comentarios a dos casos - hermanos - de síndrome de Pelizaeus-Merzbacher sin historia de antecedentes familiares con, entre los dos, una hermana sana. Una anoxia neonatal grave, y una sintomatología, atípica dificultaron el diagnóstico en el primer caso. Salvo una gran diferencia en cuanto a la afectación mental, la evolución somática fué, luego, bastante paralela. El signo inicial fué un nistagmo pendular sólo. No había acromatopsia. No había cambio oftalmoscópicos escandalosos y todos de acuerdo con los descritos en esta enfermedad, salvo, en el segundo caso, unas microhemorragias. La analítica solo reveló una plaquetopenia.

SUMMARY

Pelizaeus-Merzbacher Disease

Case report of two brothers with Pelizaeus-Merzbacher disease. There was no family history; between the two brothers a healthy sister. Differential diagnosis was particularly difficult in the first case, owing to a severe neonatal anoxia and symptoms recalling those of some cerebral palsies.

But for a manifest difference as regards the mental condition, the somatic evolution was pretty parallel. The initial - and for some time sole - symptom, was a pendular nystagmus. There was no achromatopsia. The fundus symptoms were moderate, and in accordance with those encountered in case of the disease reported in the literature, except microhaemorrhages in the second case, whose blood tests showed deficit of platelets.

INTRODUCCION

Esta enfermedad, extraordinariamente rara (sólo hay unos 20 o 25 casos patológicamente documentados en la literatura mundial) se clasifica como una forma de leucodistrofia sudanófila¹. Su patogenia es desconocida. Posiblemente, un trastorno metabólico innato interferiría con el mantenimiento de la mielina². Se caracteriza por una degeneración extensa de la misma, con gliosis, en la sustancia blanca del cerebro y cerebelo, con islotes de mielina residual intacta ("desmielinización tigroide") y fibras intactas³. Los nervios craneales y periféricos son normales. Aún es motivo de polémica si el proceso es distrófico o disontogénico^{4,5}.

La enfermedad se transmitiría predominantemente de forma recesiva ligada al sexo, afectándose varones, por madres portadoras fenotípicamente normales¹. Se han citado casos en los cuales éstas presentan ligeras anomalías neurológicas y nistagmo⁶. No se excluye la forma autosómica recesiva. Incluso, según Seitelberger, no puede descartarse, de un modo absoluto, una herencia dominante³. El propio autor, que llegó a clasificar seis subtipos, describe, al lado de la forma clásica, que se instauraría entre los primeros meses y los 9 años, con una esperanza de vida entre 6 y 24 años, una forma connatal. En ésta, la desmielinización es total y la esperanza de vida no alcanza la década. Considera además una tercera forma, transitoria entre las dos primeras, y formas atípicas (desmielinización en placas), como la adulta de Löwenberg y Hill (con una esperanza de vida de hasta 55 años, en la que es frecuente el enanismo)⁷; una forma de transición hacia la leucodistrofia ortocromática y el síndrome de Cockayne⁸.

En éste, la desmielinización es placoide, el desarrollo en el primer año normal, hasta la emergencia de los primeros signos que, al principio, sugieren más un detenimiento que un deterioro: Frecuentemente enanismo y microcefalia; ceguera, por atrofia retiniana y alteraciones corneales, así como trastornos mentales y sordera, suelen aparecer durante la segunda década. La muerte suele sobrevenir en la cuarta, por enfermedad intercurrente. A veces la sintomatología es parecida a la del cuadro clásico. A su vez, éste puede presentar algunas características del citado síndrome: Enanismo, prognatismo, sordera, orejas extraordinariamente grandes^{1,9}.

El diagnóstico se basa en el patrón genético y la

clínica. Los fenómenos disgenéticos, la evolución y el "genodendro", diferencian el síndrome de otras leucodistrofias.

IMPORTANCIA DEL NISTAGMO COMO SIGNO PRECOZ

El nistagmo suele ser la primera - y, a, veces por un tiempo, la única - manifestación. Creemos que esto es particularmente importante, porque el nistagmo congénito, sin evidencia de causa sensorial, suele considerarse una alteración oculomotora generalmente benigna.

Aunque, según algunos autores el nistagmo congénito obedece, en la inmensa mayoría de los casos, a una disfunción sensorial¹⁰, algunos experimentos sugerirían que aquélla resultaría de un estímulo deficiente ("poor imagery"). Otros admiten una reciprocidad: La estimulación defectuosa perjudicaría el desarrollo de la función visual y el déficit de ésta entorpecería la maduración motora¹¹.

Sin entrar en esta polémica, ningún nistagmo congénito o precozmente adquirido, sin etiología establecida, debiera etiquetarse de benigno o de idiopático, sin un seguimiento prolongado y sin un estudio neurológico lo más completo posible.

Un nistagmo puede ser el primer signo en variedad de afecciones. Benignas algunas, fatales otras; pero desde el punto de vista de la práctica más importantes aquellas en las cuales un diagnóstico y un tratamiento precoces pueden ser decisivos. De ellos puede depender la supervivencia, como en un síndrome de Russell por tumor susceptible de curación¹². O la evitación de consecuencias graves irreversibles, por ejemplo opoterapia en el mixedema congénito puro por agenesia o disgenesia tiroidea¹³.

En casos como los que nos ocupan aquí, incluso ante un proceso irreversible, un tratamiento adecuado puede mejorar extraordinariamente las condiciones de vida del paciente, aparte de que el diagnóstico es útil para el consejo genético.

Un diagnóstico de spasmus nutans puede ser falaz: La única confirmación es la recuperación espontánea completa. Goddard-Jolly refiere dos casos en los cuales todo hacía pensar en un spasmus nutans: Con el tiempo, se manifestaron como sendos casos de

síndrome de Pelizaeus-Merzbacher. Los signos de esta enfermedad aparecieron muy tardíamente: Sólo, a los dos años, una discreta palidez papilar y los signos cerebelosos mucho más tarde.

CUADRO CLÍNICO

Tras el nistagmo, a veces varios meses más tarde, aparece el "nistagmo de la cabeza" ("head nodding") que persiste y aumenta (contrariamente al "head nodding" que acompaña al nistagmo congénito, que suele disminuir o desaparecer antes que el nistagmo ocular). Luego se suceden los otros signos: Ataxia, movimientos toscos de los brazos, hipercinesia; espasticidad y temblor intencional. Paresias y, más tarde contracturas; esto es mucho más acentuado en los miembros inferiores, de modo que es frecuente que el niño no llegue a conseguir una ambulación independiente. Bradilalia. El progreso es rápido hasta el séptimo año: Anemia, aumento de la ataxia, dismetría sacádica, coreoatetosis, tics mímicos. El lenguaje se va volviendo cada vez más ininteligible.

La afectación de las facultades mentales varía enormemente. Puede ser mínima, hasta casi nula. Caso de producirse un deterioro, éste se acentúa hasta el principio de la octava década: a partir de ahí, la evolución suele ser lenta. La postración aumenta gradualmente, los miembros inferiores, ya inactivos, se van atrofiando, siendo más tardía la afectación de los miembros superiores. Se produce una angulación de las extremidades, columna y pelvis. Van degradándose los reflejos abdominales, acentuándose la incontinencia.

El cuadro completo recuerda fuertemente al parkinsonismo. Facies características, rigidez muscular, escoliosis, pes cavus. No hay pérdida sensorial: La audición, salvo en los casos que evolucionan con sordera, suele conservarse.

En la fase terminal se detienen las respuestas psicomotoras. La muerte sobreviene, ya por caquexia, ya por enfermedad intercurrente.

El nistagmo generalmente es - aunque no siempre - pendular rotatorio. Las reacciones pupilares pueden ser desde normales hasta ausentes. A menudo falta el brillo foveal. El aspecto de las papilas puede ser muy variable: a veces son normales, otras presentan una palidez temporal; a veces atrofia óptica, aunque raramente ésta es grave. En la periferia media pueden a

veces verse áreas de pigmentación dispersa. Independientemente de su posible afectación por lesiones oculares, la agudeza visual siempre es deficiente por el nistagmo, que por sí ya constituye un obstáculo al normal desarrollo, así como por el astigmatismo, que suele existir en estos casos ("poor imagery amblyopia"). En fases avanzadas puede producirse una disminución importante de la agudeza visual por afectación del lóbulo occipital^{6,15}. En ningún trabajo he encontrado mención a la visión cromática.

EL DIAGNOSTICO DIFERENCIAL puede ser muy difícil, sobre todo en las fases iniciales, y más si el nistagmo es atípico. Téngase en cuenta que no es excepcional un nistagmo "adnatus" en casos de síndromes en los que este signo suele presentarse tardíamente. Que afecciones neurológicas de etiología y patológicamente muy diversas se presentan, a veces, con signos clínicos similares. Asimismo, procesos con una misma patogenia pueden tener signos y cursos muy dispares.

Nistagmo ocular, nistagmo de la cabeza; hipotonía, espasticidad; ataxia, atetosis, escansión; fenómenos paralíticos y contracturas, se encuentran en síndromes neurológicos diversos, entre ellos un grupo de cuadros heterogéneos que cubre el término "parálisis cerebral"¹⁶.

A veces estos cuadros se producen tras un parto difícil o una anoxia postnatal profunda. A su vez un episodio anóxico puede dar lugar a una desmielinización de la sustancia blanca¹⁷.

Mallinson y colaboradores resaltan la facilidad con la que una enfermedad de Pelizaeus-Merzbacher puede confundirse con una parálisis cerebral¹⁸. Para Poser², la semejanza con la esclerosis difusa mielo-plástica de Schilder es tal, que la diferenciación solamente es posible por el carácter familiar y por un curso mucho más lento.

De lo antedicho se desprende cuán difícil puede ser el diagnóstico, pues no siempre podemos contar con una historia familiar que nos oriente, y la sintomatología es muy variada, puede aparecer tardíamente y asemejarse a la de otras condiciones patológicas.

CASOS CLÍNICOS

Trátase de dos hermanos cuyas edades son ahora

respectivamente 23 y 16 años. Sin antecedentes familiares patológicos conocidos en línea materna. Antecedentes de diabetes en línea paterna. Entre los dos, una hermana, sana, sin evidencia de patología ocular alguna.

1) En la anamnesis del mayor destacan una serie de hechos que confirman la dificultad diagnóstica a que hemos aludido. Anoxia neonatal prolongada, seguida de un cuadro con trazos de parálisis cerebral. Nistagmo desde el nacimiento, que fué disminuyendo en intensidad, aunque persiste aún una amplitud importante. El "head nodding" apareció varios meses más tarde, contrariamente al nistagmo, aumentó considerablemente con el transcurso del tiempo, acentuándose con la atención. Aparecieron fenómenos paréticos y luego contracturas, siempre más acusadas en los miembros inferiores, marcadamente atróficos. Ataxia, temblor intencional, atetosis, bradilalia.

Hasta el nacimiento del hermano, todo podía encajar en un diagnóstico de parálisis cerebral, dada la gran variedad de signos clínicos de ésta, sobre todo habida cuenta de la severa anoxia neonatal.

El lenguaje se hizo cada vez mas ininteligible, si bien el paciente entiende perfectamente lo que se le dice.

Deste los 8 años tuvo una corrección óptica, pero la usó con muy poca constancia.

Examinado por nosotros a los 17 años, le prescribimos tres correcciones (la básica era de cil. +2.5 eje 65° O.D. y cil. +2.5 eje 105° O.I.), para lejos, cerca e intermedia.

En un examen posterior, a los 23 años, los padres refieren un cambio drástico desde el uso constante de la corrección y un tratamiento educativo intenso, habiendo cambiado muy favorablemente las condiciones de vida del paciente. Al examen se observa un nistagmo pendular ("tipo negación") posición compensadora (ligero giro de la cabeza a la derecha) ligero componente en resorte poco amplio y con un cierto bloqueo en levoversión y convergencia. Reflejos pupilares algo limitados. Buena visión cromática. En el transcurso de esos años, ha pasado de 5/500 y 5/80 respectivamente a 5/25 y 5/50 (con corrección) y, para cerca, de Jaeger nº8 a Jaeger nº3-4, pero lo más notable ha sido el aumento de la velocidad de

lectura. El cociente intelectual se estima en 80. Las respuestas son correctas, coherentes, y, con la corrección intermedia, ha aprendido a manejar de manera sorprendente un ordenador.

No hay más cambios relevantes en los fondos de ojo que una discreta palidez papilar en el izquierdo y un pliegue periférico en la retina, pero ésta se mantiene "in situ". Llama a atención una acusada macrotia. La analítica es normal.

2) En el hermano menor no se detectó nada anormal ni en, ni inmediatamente tras, el parto. El nistagmo apareció a los 8 días y el "head nodding" muchos meses después. Evolución general parecida a la del hermano, salvo el intelecto que se halla muy afectado. Examinado a los 15 años, se nota gran dificultad en controlar sus actos.

El examen revela nistagmo pendular rotatorio ("tipo negación"); moderada ametropía (O.D. correcc.: +1.5 esf./+1.0 cil. eje 85°; O.I. +2.5 esf.) Es imposible precisar la agudeza por medios subjetivos u objetivos con precisión, parece por debajo de 5/50. Aunque por medios simples, parece que se puede excluir una acromatopsia.

Reacción pupilar a la luz limitada, y más a la convergencia. Ambos fondos presentan diminutas microhemorragias sobre todo en periferia media y algunos microexudados, sin que la analítica haya aportado alteraciones significativas, salvo una moderada trombopenia, siendo las pruebas de coagulación normales. Las papilas muestran una palidez discreta.

Parece obvia la condición de "debilidad" mental en la escala de Terman¹⁹.

CONCLUSIONES

Una revisión de los síntomas de la enfermedad de Pelizaeus-Merzbacher muestra que, más que una patognominia concreta, se dan una serie de signos repetidos: carácter hereditario, inicio con nistagmo, luego "head nodding", alteraciones motoras, evolución rápida hasta los 6-7 años, luego lenta, afectación mental muy variable y expectancia de vida de unos 25 años.

La frecuencia de sintomatologías atípicas, incompletas, similares a otros cuadros neurológicos hace a veces difícil el diagnóstico.

Los casos comentados demuestran lo falaz que puede ser un diagnóstico basado en el signo nistagmo precoz sin más. Asimismo la importancia del diagnóstico, no

sólo para el consejo genético, sino porque, en algunos casos, una terapéutica educativa adecuada puede mejorar drásticamente las condiciones de vida.

BIBLIOGRAFIA

1. POSER, C. (1987) en A.B. NAKER & J. JOYNT'S *Clin. Neurol.*, vol. 3, 27-31. Harren & Row. Phil.
2. POSER, C.M. (1978) en MERRITT'S *Textb. Neurol.*, Ed. Lewis P. Roland. 573-585. Lea & Ferbigier. Phila.
3. SEITELBERGER, F. (1970) en P.VINKEN & G.W.BRUYN'S *HANDB. of Clin. Neurol.*, vol. 10, 150-202. North Holland Publ. Co., Amsterdam (bibliografía exhaustiva hasta 1970)
4. REINER, W.O., GABREELS, F.J.M., HUSTING, T.W.J. et al. (1981) *Acta Neuropath. Berlin.* 54, 11-17.
5. BLACKWOOD, W. y CUMMINGS, J.L. (1954) *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatr.*, 17, 33-39.
6. MURUBE-DEL-CASTILLO, J. y CORTES RODRIGO, Ma. (1987) Fenotipos oculares ligados al sexo. p. 54. Pujades. Barcelona.
7. LÖWENBERG, K. y HILL, T.S. (1933). *Arch. Neurol. Psychiatr.* Chicago. 29, 1232-1245.
8. COCKAYNE, E. A. (1936) *Arch. Dis. Childh.*, 11, 1-8.
9. BÖHRINGER, H.R. y BISHOFF, A. (1959). *Ophthalmologica*, Basel, 137, 147-159.
10. WEISS, A.R. y BIERSDORF, W.R. (1989) *Ophthalmology*, 96, 517-523.
11. KOMMERELL, G. (1987). Trans. 16th Meeting ESA. Ed. H.Kaufmann. 45-54. Gahmig, Giessen.
12. O'NEILL, J.F., CHU, F.C., COGAN, D.G. y HAMMOCK, M.K., Proc. 4th Congr. ISA. p.327. Grune & Stratton. Orlando.
13. GODDÉ-JOLLY, D. y LARMANDE, A. (1973) *Les Nystagmus*. p.591. Masson, Paris.
14. GODDÉ-JOLLY, D. (1982) Discusión a O'Neill et al. Proc. 4th. Congr. ISA. p.327. Grune & Stratton. Orlando
15. RAHN, E.K., YANNOFF, M., TUCKER, S. (1968). *Amer. J. Ophthal.*, 66, 1143-1151.
16. CARTER, S. y LOW, N.L. (1984) en Merritt's *Textb. Neurol.*, Ed. Lewis P. Roland. 355-357. Lea & Ferbigier, Phila.
17. BRUCHER, J.M. (1985) en Vinken, Bruyn & Klawan's *Handb. Clin. Neurol.*, vol.47, 528-531. Elsevier Sci. Publ. Amsterdam.
18. MALLINSON, A.I., LONGRIDGE, L.S., DUNN, H.G. et al. (1983) *J. Otolaryngol.*, 12, 361-364.
19. TERMAN, L.M. y MERRILL, M.A. (1937) Measur. Intelligence. cit. en *Encycl. Brit.*, vol.12, p. 347. Chicago. 1972.

ANESTESIA PERIBULBAR E RETROBULBAR: ANÁLISE COMPARATIVA

Eduardo de França Damasceno, * João Antonio Sales Caldas,*
Margareth Zeque de Mello, * Ricardo H. Santos Martin, **
Roque A. Meilicke Encina***

RESUMO

Os autores expõem 80 casos de anestesia local ocular divididos em 45 casos de anestesia peribulbar e 35 casos de anestesia retrobulbar. Eles fazem uma análise comparativa dos dois procedimentos através de critérios como: Hipotensão Ocular, Analgesia, Acinesia extraocular, Proptose e outros. Concluem pelos valores e as vantagens de anestesia peribulbar e descrevem sucintamente sua técnica.

SUMMARY

Peribulbar and Retrobulbar Anesthesia: A Comparative Analysis

The authors explain about 80 cases of ocular anesthesia separate in 45 cases of peribulbar anesthesia and 35 cases of retrobulbar anesthesia. They make a comparative analysis of two anesthetic methods through criteria with Ocular Hypotension, Analgesy, Ocular Akinesia, globe proptosis post-anesthesia. They conclude for the best value of peribulbar anesthesia and describe their technique.

INTRODUÇÃO

Escrevemos este artigo com a intenção de demonstrar o valor da anestesia peribulbar como anestesia local, através de um estudo comparativo com a anestesia retrobulbar.

Damos ênfase à anestesia peribulbar, relatando que esta é superior em algumas vantagens e resultados, levando em conta aspectos como segurança do procedimento, comodidade para cirurgia, pela boa analgesia e acinesia ocular, e um procedimento anestésico de fácil realização após certo treino para o oftalmologista.

* R³ do Serviço de Oftalmologia do Hospital Central do IASERJ

** R⁴ do Serviço de Oftalmologia do Hospital Central do IASERJ

*** Chefe do Serviço de Oftalmologia do Hospital Central do IASERJ

Recebido para publicação em 02/08/89

Até a presente data, houve pouca divulgação sobre a anestesia peribulbar, sendo ausente o assunto na bibliografia nacional. A técnica anestésica por nós utilizada é baseada com algumas modificações no artigo de Davis e Mandell, editado pelo J. CATARACT. REFR. SURG. em 1986 e que descreve a técnica da anestesia peribulbar em detalhes.

MATERIAL E MÉTODOS

Apresentamos a avaliação de 80 casos de anestesia local divididos em 45 casos de anestesia peribulbar e 35 casos de anestesia retrobulbar no período de setembro de 1988 a fevereiro de 1989, em casos realizados no "Hospital Central do IASERJ", para um estudo comparativo dos dois procedimentos.

A maioria dos casos referiam-se a cirurgia de catarata com ou sem LIO de câmara posterior. A maioria também de duração média de sessenta minutos.

Realizamos este estudo com dados gerais em cada anestesia, como: Sexo, Idade, Raça, Antecedentes Patológicos Prévio, e Duração da Cirurgia.

Utilizamos também para a pesquisa, critérios para avaliar eficácia do ato anestésico, assim resumidos:

A) Medida da Pressão Intra-Ocular

Usamos o tonômetro de Schiötz, com mensurações de peso de 5,5; 7,5 e 10,0 para fugir das variações da rigidez escleral e também calcular o Coeficiente de Rigidez Escleral, e assim analisar suas variações. As medidas eram realizadas antes da anestesia local, imediatamente depois da anestesia e após o tempo de compressão ocular. Os dados relatados aqui, tratam-se de média da PIO, calculada nas três medidas.

B) Medida do Diâmetro do Rebordo Orbitário:

Medida deste em milímetros através dos diâmetros horizontal e vertical do rebordo orbitário. Realizado para ter-se noção sobre o volume orbitário e o comportamento do volume anestésico.

C) Medida da Proptose Ocular:

Medida em milímetros com exoftalmômetro de Luedde. Realizadas as medidas antes da anestesia local, imediatamente depois da anestesia e após a compressão ocular.

D) Medida do Coeficiente de Rigidez Escleral:

Obtido através da Pressão Intra-Ocular usando o nomograma de Friedenwald modificado, com cálculo nas mesmas três fases da anestesia já citadas.

E) Critérios de Analgesia:

Empregamos critérios subjetivos como de dor, aos diversos tempos da cirurgia - facectomia, a mais comum; nos tempos de Retropexia, Desinserção da Conjuntiva, Abertura de Câmara Anterior, Mobilização da íris, Rafia de córnea e Analgesia Total durante a cirurgia.

F) Critérios de Acinesia Ocular:

Utilizamos dados da preservação da motilidade do músculo no movimento extraocular pesquisado após a anestesia local, como: Abdução, Infradução, Supradução ou Acinesia Ocular Total durante a cirurgia.

G) Critérios de Acinesia Facial:

Avaliamos o fechamento palpebral como normal, parético ou plégico. Estabelecemos os mesmos critérios para a motilidade do elevador da pálpebra.

Caracterizamos também aspectos iatrogênicos e complicações de cada método anestésico. A distribuição dos pacientes foi feita aleatoriamente sem critérios para escolha de cada anestesia para cada ocasião.

DESCRIÇÃO SUCINTA DA TÉCNICA ANESTÉSICA:

RETROBULBAR: Empregamos agulha para retrobulbar de 4,0 cm adaptada a carpoules. Utilizamos a via transconjuntival mais comumente com trajeto através de punção no fundo-de-saco conjuntival próximo ao equador do globo ocular, com punção do septo orbitário e septo intermuscular do cone de Zinn e infiltração próximo ao gânglio ciliar de 1,5 ml de lidocaína 2% e 1,5 ml de bupivacaína 0,75%.

PERIBULBAR: Realizamos o procedimento em duas partes:

Na primeira parte infiltramos as pálpebras, músculo orbicular e espaço orbital anterior com lipocaína 2% - 2 ml, com punções em dois pontos do rebordo orbitário, um abaixo do forame supra-orbitário a nível da

pálpebra superior. A outra punção acontece a 1,5 cm do canto lateral da pálpebra inferior.

Na segunda parte utilizamos a bupivacaína 0,75% - 8ml como anestésico, dividindo-se o volume em punções nos dois pontos já especificados, sendo infiltrado espaço orbitário anterior e posterior, sem puncionar-se o cone muscular de Zinn; usamos agulha hipodérmica 25 x 5.

Como métodos de compressão ocular após a anestesia, empregamos o barofalno com peso de mercúrio de 630 grs. e pressão estimada em 30 mm de Hg e tempo de compressão ocular estimado em 20 a 30 minutos.

MODIFICAÇÕES DA TÉCNICA ORIGINAL TRANSCRITA:

A) Hialuronidase:

Não utilizamos este produto pelas razões de apresentarmos bons resultados sem este, por acharmos que aumentando a permeabilidade, diminuiria o tempo de ação do anestésico, e para diminuir o volume da solução injetada na cavidade orbitária, além da possibilidade aventada de maiores índices de EMC após ato cirúrgico.

B) Associar Lidocaína na mesma seringa:

Não misturamos os dois anestésicos para infiltração, conforme descrito na técnica original, por acreditarmos numa possível ação de competição pelo mesmo receptor da fibra nervosa.

C) Maior Volume de Lidocaína 2%:

Não utilizamos um volume anestésico maior de lidocaína 2% na primeira parte da infiltração orbital (4,5 ml no artigo original), por acreditarmos que seja um volume que dê uma grande infiltração das pálpebras e maior dificuldade de posicionamento da agulha para infiltração profunda; principalmente no rebordo orbitário superior.

D) Bloqueio Facial

Realizamos caso necessite, um bloqueio facial do músculo orbicular da pálpebra, com técnica de Van Lint. Usamos este procedimento com frequência, apesar de ser descrito de irrelevante pela boa acinesia facial do orbicular da pálpebra somente com a peribulbar.

E) Agulha Longa - 40 mm - Para Infiltração:

Não utilizamos agulha longa de 40 mm -

tipo de retrobulbar (padrão s/curta - 1-1/4 polegadas - 23 - Atkinson), por acreditarmos que obtemos maior segurança na anestesia peribulbar se feita com agulha mais curta, uma vez que não há necessidade de avançarmos tão profundamente, nem puncionarmos dentro do cone muscular.

RESULTADOS

Não observamos alterações relevantes quanto aos critérios referidos em nossa pesquisa no tocante ao melhor ou pior resultado com relação ao sexo, raça ou idade.

Outro critério que não obtivemos correlação, foi a mensuração dos diâmetros horizontal e vertical do rebordo orbitário, na tentativa de correlacionar um volume anestésico ideal para determinado volume orbitário.

A idade de nossos pacientes variava de 40 a 90 anos, sendo a grande maioria - (75%), entre 60 e 70 anos. Justificam-se estes dados pelos índices de cirurgia de

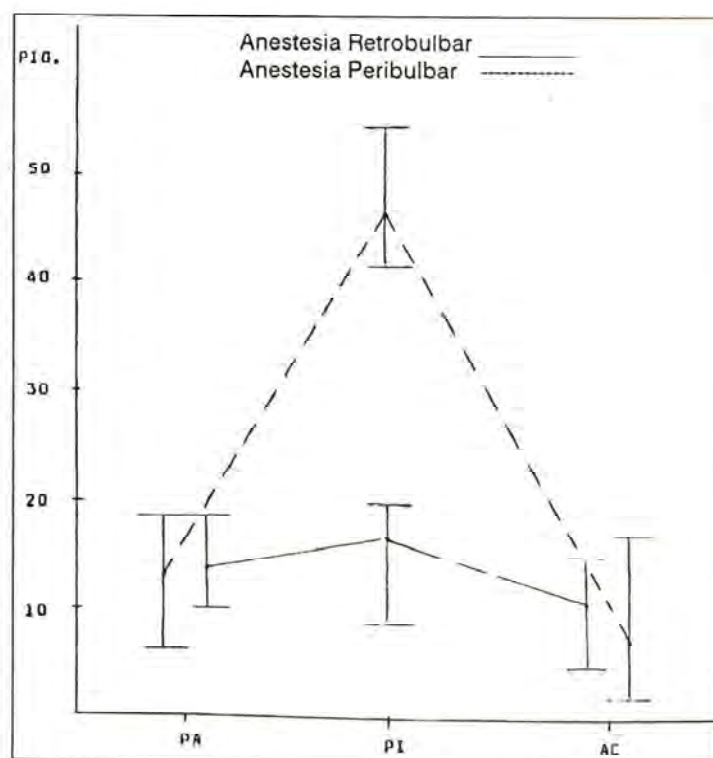


Gráfico I: Variação da PIO analisada entre os tempos do ato anestésico, nos procedimentos da Peribulbar e Retrobulbar.

Dados: PIO - expressa em mm de Hg em graduação milimétrica.
Tempos da anestesia:
PA - Pré anestesia.
PI - Imediatamente após infiltração anestésica
AC - Após período de compressão ocular.

facectomias realizadas e de maior incidência nesta faixa etária.

Avaliamos os casos de cirurgia ocular realizados com ambas as técnicas anestésicas que incluem: Facectomia - 60 casos, Trabeculectomia - 10 casos, Vitrectomia Anterior - 04 casos, Perfuração de córnea - 03 casos, Hérnia de íris - 03 casos.

As observações sobre o comportamento da PIO durante o ato anestésico, revelaram alguns dados importantes demonstrados no gráfico I, representado a seguir.

A princípio empregamos a manobra de Chandler, como método compressivo pós anestesia retrobulbar, porém observamos com início das atividades da peribulbar que o caráter da hipotensão ocular seguido após anestesia era melhor com uso do baroftalmo, como método compressivo.

Nota-se que com a anestesia peribulbar há nos primeiros momentos um pico hipertensivo imediatamente após a anestesia, que logo cede com a compressão ocular. (Gráfico I). Este fato já não

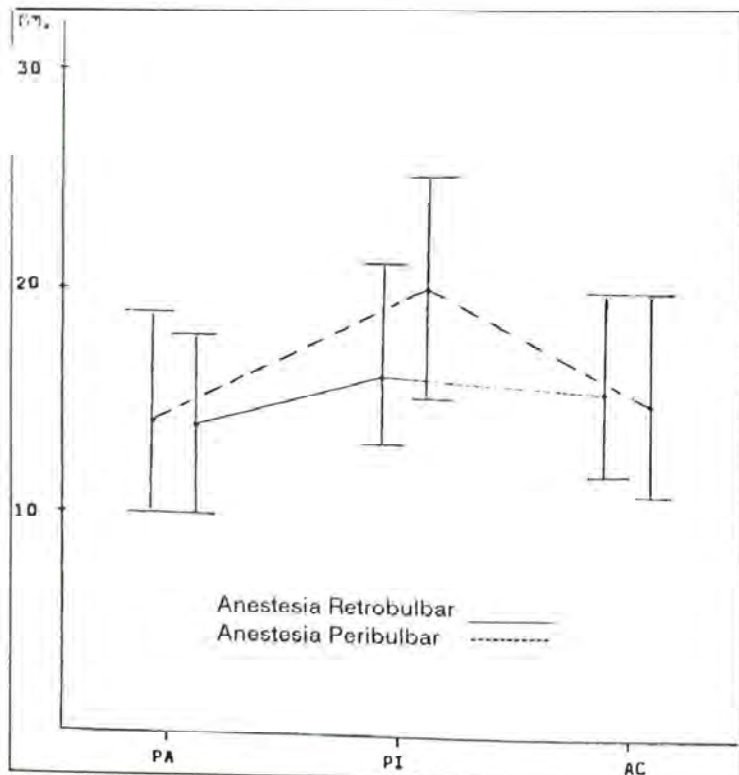


Gráfico II: Variação da proptose ocular analisada entre os tempos do ato anestésico, nos procedimentos da Peribulbar e Retrobulbar.

Dados: Exoftalmometria em mm., em graduação milimétrica.
Tempos da anestesia:
PA - Pré anestesia.
PI - Imediatamente pós infiltração anestésica.
AC - Após período de compressão ocular.

ocorre com a retrobulbar, porém os níveis finais de hipotensão ocular com a anestesia peribulbar são superiores aos níveis da anestesia retrobulbar, após a compressão ocular. Relembramos no entanto que esse pico hipertensivo reflete em parte uma compressão periocular pela infiltração dos tecidos e não uma hipertensão intra-ocular verdadeira.

O mesmo fato ocorreu com a anestesia peribulbar, sendo encontrado uma diferença quanto à proptose em relação à anestesia retrobulbar como mostra a seguir o gráfico II, adiante esquematizado.

Certifica-se desse modo que há uma diferença de proptose ocular entre os procedimentos da peribulbar e a retrobulbar, muitas vezes de até 5 mm, entre o início da anestesia e o final. A maior proptose dá-se com relação a peribulbar na quase totalidade dos casos, principalmente imediatamente após a infiltração do anestésico.

No critério de analgesia e acinesia ocular é que se tornam mais evidentes as diferenças de resultados entre os dois procedimentos anestésicos. Segue a descrição destes tópicos, demonstrados nas tabelas I e II, considerando-se o critério de analgesia total e acinesia extra-ocular total para melhor avaliar a comparação.

TABELA I: Análise estatística quanto ao critério de analgesia total durante a cirurgia, na anestesia peribulbar e retrobulbar.

ANESTESIA	Nº DE CASOS	PORCENTAGEM
Retrobulbar	06 casos	17,1%
TOTAL (Retrobulbar)	35 casos	100%
Peribulbar	33 casos	73,3%
TOTAL (Peribulbar)	45 casos	100%

TABELA II: Análise estatística quanto ao critério de acinesia total da musculatura extra-ocular, na anestesia peribulbar e retrobulbar.

ANESTESIA	Nº DE CASOS	PORCENTAGEM
Retrobulbar	05 casos	14,2%
TOTAL (Retrobulbar)	35 casos	100%
Peribulbar	23 casos	51,1%
TOTAL (Peribulbar)	45 casos	100%

Observa-se que destoam os resultados de analgesia total entre os dois procedimentos, com valores significativamente maiores para a peribulbar. Apesar de ser considerado como critério subjetivo, nota-se em relação à acinesia extra-ocular total, que também há valores mais altos para a peribulbar; o que vem a corroborar o fato de que "quando melhor a acinesia ocular, melhor analgesia e melhor anestesia local ocular". Como é um aspecto associado e bom destacar também, que mesmo nos casos em que a acinesia extra-ocular não era total, houve um bom número de casos - (25%), na peribulbar em que ocorreu ótima analgesia (total), o que não se deu com a retrobulbar - (4,5%).

Destacamos alguns pontos secundários nesta pesquisa como a relação entre a proptose ocular e o critério de analgesia total nos procedimentos da peribulbar e da retrobulbar, como mostram as tabelas III e IV, representadas a seguir.

TABELA III: Análise estatística quanto ao critério de analgesia total e proptose ocular maior ou igual a 4 mm após anestesia peribulbar e retrobulbar.

ANESTESIA	Nº DE CASOS	PORCENTAGEM
Retrobulbar	06 casos	17,1
TOTAL (Retrobulbar)	35 casos	100%
Peribulbar	28 casos	62,2%
TOTAL (Peribulbar)	45 casos	100%

TABELA IV: Análise estatística quanto ao critério de analgesia total e proptose ocular de até 3 mm após anestesia peribulbar e retrobulbar.

ANESTESIA	Nº DE CASOS	PORCENTAGEM
Retrobulbar	—	—
TOTAL (Retrobulbar)	35 casos	100%
Peribulbar	05 casos	11,1%
TOTAL (Peribulbar)	45 casos	100%

Avaliam-se os dados destas tabelas, através de que a melhor analgesia ocorreria com uma proptose maior (de mais de 4mm. na tabela), com maiores índices para a peribulbar que deveria acontecer com uma deposição do volume anestésico mais posterior na cavidade orbitária, mesmo fora do cone muscular de Zinn, com agulha hipodérmica. Ali depositado pode

sofrer melhor difusão na gordura orbitária, conforme haja o processo de compressão ocular.

Na peribulbar, no caso de se depositar o volume anestésico anteriormente na cavidade orbitária e próximo à musculatura do orbicular da pálpebra com grande quemose e edema palpebral, não haverá boa difusão na gordura orbitária com a compressão ocular. Neste caso a proptose ocular é menor, no entanto os índices de boa analgesia são inferiores (tabela IV - proptose de até 3 mm).

Não conseguimos correlacionar o critério da medida do Coeficiente de Rigidez Escleral com vantagens quer para a peribulbar, quer com a retrobulbar. Os valores variavam muito num gráfico desenhado muito semelhante ao da variação da PIO.; nem conseguindo-se correlacionar os casos com maiores índices com as cirurgias com perda vítrea ou outra característica.

DISCUSSÃO

Por meio dos detalhes formulados até aqui, já temos uma visão geral dos dois procedimentos anestésicos. Apresenta-se a anestesia peribulbar com as vantagens de se obter uma melhor analgesia e acinesia extra-ocular, conforme demonstrado.

Apesar de poder haver uma diferença na realização e eficácia da anestesia retrobulbar, por ser um procedimento mais difícil de executar, que exige maior habilidade e treino do oftalmologista, as vantagens da anestesia peribulbar são reconhecidas.

Concluimos como complicações nesta pesquisa, nos casos de anestesia retrobulbar:

02 casos de hemorragia retrobulbar.

01 caso de amaurose transitória contralateral.

Suspenderam-se 03 cirurgias pela queixa de dor ocular no seu início com a retrobulbar, o que não ocorreu com a peribulbar. Houve dois casos de hemorragia expulsiva com o prosseguimento da cirurgia nesta pesquisa, porém sem relações com a anestesia, nem sinais de suspeita de hemorragia retrobulbar.

Não reconhecemos nenhum caso de complicação com a anestesia peribulbar. Os sinais de quemose e edema de pálpebra mesmo intensos não impediram a realização do ato cirúrgico, onde advém a vanta-

gem de não se puncionar o cone muscular orbitário; prevenir complicações como: perfuração ocular, hemorragia retrobulbar, injúria ao nervo óptico ou injeção intradural do anestésico e suas consequências de irritação meníngea, arritmia cardíaca ou depressão respiratória.

A princípio assustaram-nos os índices de proptose ocular e o pico hipertensivo após infiltração na anestesia peribulbar. No entanto, nas cataratas menos opalescentes que submetíamos a esta técnica, não notamos palidez ou alterações de pulso na papila óptica visto à oftalmoscopia.

Outro fato anotado é a completa correlação entre os casos de acinesia ocular total, com a paralisia do músculo elevador da pálpebra, indicando uma perfeita ação do anestésico sobre o ápice do cone muscular. Este dado só foi visto na anestesia peribulbar.

Outro motivo de comentário é quanto a algumas modificações da técnica de anestesia peribulbar, como a de realizar a punção e infiltração apenas num só ponto de rebordo orbitário, declarando-se ser de melhor eficácia. Realizamos este tipo de técnica a princípio, mudando depois para a técnica de peribulbar conforme descrita e não notamos diferença nos resultados.

Desconhece-se a ação exata da anestesia peribulbar. Concordamos com o artigo de David e Mandell que comentam que o mecanismo de ação é provavelmente uma combinação de inibição direta

da transmissão neuromuscular pela difusão orbitária do anestésico junto aos músculos extra-oculares, como também difusão junto ao III, IV, V e VI pares cranianos e suas terminações junto à órbita a ao gânglio ciliar. Da mesma forma é descrito isto acontecer com as fibras do músculo orbicular da pálpebra, pois não é programada qualquer manobra para bloqueio de acinesia do nervo facial na técnica anestésica original da peribulbar. Apesar de ser muito esclarecido este fato, não observamos este aspecto nesta pesquisa, procedendo-se a um bloqueio facial pela técnica de Van Lint em quase todos os casos. O menor volume de infiltração de xilocaína 2% na primeira parte do ato anestésico, pode associar-se a este fato.

Por fim assinalamos que apesar do valor e as vantagens da anestesia peribulbar, há casos de anestesia local em que não se indica fazer uso de um grande volume anestésico orbital, nem há a possibilidade de usar um baroftalmo como método compressivo.

Nos casos de perfuração ocular, hérnia de íris, deiscência de sutura de córnea e cirurgia para glaucoma agudo, optamos pela anestesia retrobulbar pela impossibilidade do outro procedimento.

Desse modo, como a facectomia intracapsular, a ciclodiálise e outros procedimentos, a anestesia retrobulbar não está fadada a desaparecer, e sim que deverão ser assentadas as indicações discriminando as vantagens e reveses com maiores benefícios para cada caso.

BIBLIOGRAFIA

1. CARLOS EGGERS, ALEJANDRE SIEBERT, ANDRES EGGERS: Complicaciones de la Anestesia Local en la Cirugia de la Catarata. *Arch. Chil. Oftal.* 1985, vol. XLII, nº 1:87-90.
2. DAVID B. DAVIS, MARK R. MENDELL - Posterior Peribulbar Anesthesia An Alternative to Retrobulbar Anesthesia - *J. Cataract. Refract. Surg.*; 1986, Vol 12, Mar.; 182-184.
3. DAVID B. DAVIS, MARK R. MANDELL - Peribulbar Anesthesia reducing complications - *Ocular Surg. News*; 1989, 3 Feb. (1): 21, 28 e 29.
4. EDMUNDO FROTA ALMEIDA SOBRINHO, SEBASTIÃO CRONEMBERGER, NASSIM CALIXTO - Anestesia Retrobulbar: Estudo da PIO, Motilidade Extrínseca e Profundidade da Câmara Anterior - *Rev. Bras. Oftal.* 1986, Vol XLV, Nº 5: 199-213.
5. EDMUNDO FROTA ALMEIDA SOBRINHO, SEBASTIÃO CRONEMBERGER, NASSIM CALIXTO - Anestesia Retrobulbar: Estudo da Rigidez Parietal e Coeficientes Tonográficos - *Rev. Bras. Oftal.*; 1986, Vol XLV, Nº 6 233-246.
6. FERNANDO L. C. TRINDADE, NASSIM CALIXTO - Ação da Anestesia Retrobulbar sobre a PIO. - *Rev. Bras. Oftal.*; 1981, Vol XL, Nº 1: 45-60.

7. E.OJI, A.OJI - Bupivacaine and Lignocaine for Ophthalmic Surgery
Brit. J. Ophthalmol.; 1987, 71: 66-68.
8. LEROY B. BLOOMBERG - Administration of Periocular Anesthesia *J. Cataract. Refract. Surg.*; 1986, Vol 12:677-679.
9. M. GARCIA GONZALEZ, J.L. GARCIA SERRANO, J.L. GOMES DIAZ, D. SERRANO
Estudo Comparativo de los Resultados y Complicaciones de la Anestesia General y/o local en la Facioeryoextraccion Intracapsular. -
An. Inst. Barraquer; 1985, 18: 191-195.
11. NEWELL W. FRANK - Tendências Atuais da Anestesia Ocular (tradução)
Rev. Bras. Ofal; 1975, XXXIV, Nº 3: 375-383.
12. SINGH PANNU J. - Peribulbar Preventing Complications - *Ocular Surgery News*; 1989, 3 Feb. (1): 20 e 50.

Prova de Prono-Posição em Quarto Escuro em Olhos Submetidos Iridectomia após Glaucoma Agudo Primário. Efeito do Colírio de Pilocarpina a 2%.

Roberto Freire Santiago Malta**

RESUMO

Catorze olhos de 11 pacientes portadores de glaucoma agudo primário e operados de iridectomia cirúrgica ou por laser foram submetidos à prova de prono-posição em quarto escuro. Observou-se que 35,71% destes olhos apresentaram prova positiva e que o colírio de pilocarpina a 2% negativou todas as provas previamente positivas.

Verificou-se, portanto, que a iridectomia cirúrgica ou por laser não evita a elevação da pressão intra-ocular neste teste provocativo e que a pilocarpina a 2% age negativando a prova.

SUMMARY

Prone-Position Test in Dark Room in Eyes Previously Submitted to Iridectomy for Primary Acute Glaucoma. Effect of 2% Pilocarpine Drops.

Fourteen eyes of eleven patients which had had an acute crisis of angle-closed glaucoma and which had then been submitted to an iridectomy were later on submitted to dark room "prone position" test. This has shown that 35.71% of those eyes had a positive test, which turned to negative in a subsequent test with 2% pilocarpine.

Surgical or laser iridectomy has not assured a negative test in those patients. Those who had a positive result only after some drops of 2% pilocarpine obtained a negative response.

INTRODUÇÃO

O tratamento médico da crise de glaucoma agudo visa a interrupção do bloqueio pupilar e o restabele-

cimento da circulação normal do humor aquoso, com conseqüente redução da pressão intra-ocular. Com raras exceções estes olhos, após o tratamento clínico, devem ser submetido a iridectomia cirúrgica ou iri-

* Trabalho realizado na Clínica Oftalmológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina na Universidade de São Paulo.
** Médico Assistente-Doutor da Clínica Oftalmológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
Recebido para publicação em 21/09/89.

dectomia com laser, com o intuito de se prevenir novo bloqueio pupilar e, conseqüentemente, nova crise isquêmica.

Entretanto, mesmo após o tratamento cirúrgico, tais pacientes devem ser acompanhados de modo constante, pois freqüentemente estão sujeito ao desenvolvimento de elevação da pressão intra-ocular, seja com características crônicas e não congestivas, seja através de outros mecanismos de fechamento angular.

Em relação aos olhos contralaterais, Bain¹ e Lowes¹³ relatam, em estudos retrospectivos, que 45-70% desses olhos não tratados podem desenvolver crise aguda nos dez anos seguintes ao comprometimento do primeiro olho. Portanto, a prática cirúrgica de iridectomias profiláticas, implicitamente, admite que 30-55% de tais operações são totalmente desnecessárias.

Todos estes aspectos levaram diferentes autores ao estudo dos olhos susceptíveis de desenvolver crise de glaucoma agudo, na tentativa de avaliar com maior precisão a possibilidade de fechamento angular. Nestes casos os pacientes são submetidos a provas ou testes provocativos, na tentativa de precipitar-se o fechamento angular sob supervisão do médico, de tal forma que, caso ocorra a crise, esta possa ser tratada imediatamente e as futuras crises hipertensivas prevenidas.

Assim sendo, vários testes provocativos^{4,5,6,7,8,9,10,15} foram idealizados para o estudo destes pacientes. Os testes em quarto escuro^{4,5,9,10}, da prono-posição^{5,8,10,15}, da associação da prono-posição com o quarto escuro^{8,10,15}, e dos midríaticos^{5,6,7}, são os mais citados na literatura.

Foulds⁴, em 1957, citou que Gronholm, em 1910, fez o primeiro relato de aumento da pressão intra-ocular após um determinado período no escuro. Tal autor, estudando pacientes com glaucoma de ângulo fechado, obteve positividade deste teste em cerca de 52% dos pacientes analisados e considerou que a positividade ao teste seria devida a alterações na taxa da produção de humor aquoso ou ao aumento do volume de sangue na úvea, associada ao fechamento do ângulo da câmara anterior produzido pela midríase que o teste do quarto escuro induz.

Higgitt⁹, em 1954, observou que os mióticos tendem a abolir o aumento de pressão intra-ocular que oco-

re com o teste do quarto escuro. Verificou também que alguns indivíduos submetidos a iridectomia tiveram resposta positiva à prova. O autor admitiu que as alterações neuro-vasculares e o bloqueio pupilar relativo, associados a possíveis alterações devidas às gonio-sinéquias são os mecanismos responsáveis pelo aumento de pressão intra-ocular dos dois grupos de indivíduos acima citados.

Hyams et al.¹¹, em 1968, fizeram a primeira descrição do teste de prono-posição em quarto claro, obtendo positividade em 70,2% dos pacientes com ângulo fechado. Tais autores consideraram que a prono-posição levava a aumento do bloqueio pupilar devido ao deslocamento do cristalino contra a íris e que uma possível liquefação do vítreo posterior poderia facilitar o movimento anterior do cristalino, com conseqüente fechamento angular e aumento de pressão intra-ocular.

Em 1972 Harris & Galin⁸ fizeram a primeira associação do teste de prono-posição com o teste de quarto escuro, e, obtiveram praticamente 90% de positividade nesta nova prova em pacientes com ângulo estreito. Os autores referiram que possivelmente podem ocorrer alterações vasculares, particularmente na drenagem venosa, o que resultaria em aumento da pressão intra-ocular na prova de prono-posição. Também admitem que a positividade do teste possa estar relacionada com a anteriorização do diafragma irido-cristalino apesar de não terem observado uma correlação absoluta entre o teste positivo e a confirmação gonioscópica do fechamento angular.

Friedman & Neumann⁵, em 1972 em um interessante estudo, compararam alguns testes provocativos em pacientes portadores de glaucoma de ângulo fechado, antes e após a cirurgia de iridectomia periférica. Em relação à prova de prono-posição em quarto claro, obtiveram positividade em 6,5% dos olhos submetidos a iridectomia, não sabendo, entretanto, explicar o exato mecanismo responsável pelo resultado positivo. Os autores concluíram que a elevação da pressão venosa episcleral poderia ser um fator que contribui para a positividade da prova. Referiram também que os olhos com história de crise aguda, presença de extensas sinéquias anteriores e posteriores e necessidade de miototerapia após iridectomia são mais susceptíveis ao teste positivo do que os olhos sem tais alterações.

Hung & Chou¹⁰, em 1979, a nosso ver com metodo-

logia inadequada, estudaram o mecanismo do glaucoma de ângulo fechado após iridectomia e encontraram que a prova de prono-posição em quarto escuro foi positiva nestes olhos em 59,5% dos casos. Tais autores referiram que a prono-posição leva a anteriorização do diafragma irido-cristalino com aumento do bloqueio pupilar, ou a fechamento angular por bloqueio direto do cristalino. Citaram também que a prova de quarto escuro, ao induzir midríase, pode levar a fechamento angular, seja pela presença de íris em "plateau", seja pelo acúmulo periférico da íris no seio camerular.

O efeito da pilocarpina nos resultados da prova de prono-posição em quarto escuro em olhos contralaterais de pacientes com crise de glaucoma agudo primário, já foi por nós estudado em 1982¹⁵. Na ocasião observou-se uma positividade de 50% nos testes realizados em pacientes sem medicação e uma positividade de 40% nos testes realizados em pacientes sob efeito do colírio de pilocarpina a 2%.

Segundo Chandler & Grant², somos incapazes de prever em quais olhos o tratamento miótico causará abertura ou fechamento angular. Em cada caso admite-se que o miótico tem sua principal ação no músculo ciliar e no músculo esfíncter da pupila. Quando o músculo ciliar ou as fibras do esfíncter contraem-se há um relaxamento da zônula, permitindo uma anteriorização do cristalino contra a face posterior da íris, levando a porção pupilar da íris para frente. Tal fato, associado a constrição da pupila pelos mióticos, aumenta a área de contato entre a íris e o cristalino, resultando em maior resistência à passagem de humor aquoso da câmara posterior para a câmara anterior. Se a periferia da íris é suficientemente relaxada, ela anterioriza-se e fecha o ângulo, porém se a constrição torna a periferia suficientemente tensa para resistir ao gradiente pressórico o ângulo permanece aberto ou pode mesmo ampliar-se.

Portanto, considerando-se todos os conhecimentos acumulados na literatura e revistos, ainda que de forma incompleta, poderíamos considerar hoje o glaucoma agudo primário como uma entidade clínica que ocorre com características bem definidas em olhos de pacientes com algumas peculiaridades anatómicas e biométricas.

A fisiopatologia da afecção é hoje considerada segundo os conceitos anteriormente expostos. Disto resulta que o tratamento clássico determinado para as formas

primárias hipertensivas agudas merece uma avaliação detalhada e crítica para que seja possível afirmar com maior segurança a sua cura ou não. Falamos em "cura", porque esta é uma das poucas afecções oculares que devidamente tratada clínica e cirurgicamente levaria a situação de cura clínica presuntiva, protegendo o paciente de novas ocorrências hipertensivas.

Movidos por este objetivo, já tendo estudado anteriormente¹⁵ o efeito da pilocarpina na prova de prono-posição em quarto escuro em olhos contralaterais de pacientes acometidos de crise de glaucoma agudo primário, propomo-nos a estudar o efeito da mesma droga em olhos submetidos a iridectomia cirúrgica ou por laser após uma cuidadosa avaliação clínica pós-operatória.

PACIENTES E MÉTODOS

Foram estudados 14 olhos, de 11 pacientes, registrados na Clínica Oftalmológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Todos os pacientes, tiveram crise de glaucoma agudo primário e, após tratamento clínico, foram submetidos a iridectomia periférica cirúrgica ou iridectomia por laser, sem intercorrências.

Um dos olhos estudados (caso 5), inicialmente, foi submetido a iridectomia por laser seguida da realização de iridectomia cirúrgica.

Dos 11 pacientes estudados dois (18,18%) eram do sexo masculino e nove (81,82%) do feminino. Nove pacientes (81,82%) eram de raça branca, um (9,09%) de raça negra e um (9,09%) de raça amarela.

Idade dos pacientes variou entre 39 e 80 anos, com média de $62,6 \pm 11,0$ anos.

Todos os olhos estudados não apresentavam sinais de glaucoma crônico, com pressão intra-ocular menor do que 20mmHg, campo visual e disco do nervo óptico absolutamente dentro dos limites da normalidade. Nos pacientes analisados havia ausência de gonio-sinéquias ou, quando presente, comprometiam no máximo 1/3 da extensão do seio camerular. Nenhum dos pacientes apresentava configuração de íris em "plateau".

Todos os pacientes foram submetidos a exame oftalmológico que incluía: acuidade visual, biomicroscopia, tonometria de aplanção, campimetria,

fundoscopia, paquimetria óptica da câmara anterior, gonioscopia com lente de um espelho de Goldmann e biometria para medida do diâmetro axial (ântero-posterior) do olho com ecógrafo Axipac II (Jedmed Instrument Company).

Todos os testes de prono-posição em quarto escuro foram realizados com intervalo mínimo de 30 dias, após a iridectomia cirúrgica ou por laser.

O teste de prono-posição em quarto escuro foi realizado da seguinte forma:

- 1) Medida da pressão intra-ocular e realização da gonioscopia.
- 2) Teste de prono-posição em quarto escuro durante 50 minutos. Os pacientes eram sentados, em sala totalmente escura, mais confortavelmente possível e recurvados sobre uma maca com a fronte apoiada sobre os braços cruzados, mantendo os olhos abertos fixando em direção ao solo. Durante o decorrer da prova procurávamos nos certificar de que os pacientes não estavam adormecidos e não haviam mudado de posição.
- 3) Medida da pressão intra-ocular e realização da gonioscopia. Depois do teste, os pacientes eram medicados com colírio de pilocarpina a

2%, quatro vezes ao dia durante sete dias, após o que, repetiam-se os procedimentos acima descritos.

As variáveis estudadas foram representadas através da média e desvio padrão, porcentagem e/ou coeficiente de variação.

Para a análise dos dados obtidos foram utilizados os seguintes testes estatísticos não paramétricos:

- 1) "Rank Sign Test" nas circunstâncias antes e após a prova de prono-posição em quarto escuro.
- 2) Prova U de Mann-Whitney nas situações de comparação entre os dois tipos de tratamento.
- 3) Coeficiente de correlação de postos Spearman.
- 4) Teste do Qui-quadrado.

Foi adotado o nível de significância de 5% (0,05) para rejeição da hipótese de nulidade.

RESULTADOS

A tabela 1 mostra os resultados da biometria ocular (diâmetro axial do olho), na profundidade da câmara anterior, dos resultados das pressões intra-oculares antes e após o teste de prono-posição em quarto escuro com e sem medicação, com as médias e os desvios padrões dos 14 olhos estudados.

TABELA 1: Resultados da biometria ocular (diâmetro ântero-posterior), profundidade da câmara anterior (CA), das pressões intra-oculares (PIO) antes e após a prova da prono-posição em quarto escuro (PPQE) com e sem medicação com as respectivas médias e os desvios padrões dos 14 olhos estudados.

CASO	DIÂMETRO ÂNTERO-POSTERIOR (MM)	PROFUNDIDADE CA (MM)	SEM MEDIÇÃO		COM MEDIÇÃO	
			PIO (mm Hg) ANTES PPQE	PIO (mm Hg) APÓS PPQE	PIO (mm Hg) ANTES PPQE	PIO (mm Hg) APÓS PPQE
1	22,6	1,9	14	18	14	18
2	22,8	1,5	16	21	14	20
3	21,4	1,8	14	16	16	21
4	21,3	1,8	13	14	16	18
5	21,2	1,8	10	20	10	16
6	20,4	2,0	11	20	12	18
7	23,2	2,4	19	32	15	20
8	21,7	0,9	18	21	14	19
9	20,9	1,9	10	18	12	16
10	21,9	2,1	18	20	18	20
11	21,3	1,2	14	20	14	18
12	21,9	2,2	14	16	19	24
13	21,7	1,8	11	12	10	13
14	22,4	2,2	12	26	10	12
MÉDIA E DESVIO PADRÃO	21,76 ± 0,77	1,82 ± 0,40	13,86 ± 2,98	19,57 ± 4,96	13,86 ± 2,86	18,07 ± 3,12

A profundidade da câmara anterior variou entre 0,9mm - 2,4 mm com média de $1,82 \pm 0,40$ mm.

A biometria mostrou diâmetro ântero-posterior (axial) que variou entre 20,4 - 23,2mm com média de $21,76 \pm 0,77$ mm.

Todos os casos foram submetidos a iridectomia por laser, exceto os casos 2 e 8 submetidos a iridectomia cirúrgica e o caso 5 submetido a iridectomia por laser, seguida de iridectomia cirúrgica.

A gonioscopia realizada antes e após a prova de prono-posição em quarto escuro, quer com medicação, quer sem medicação, não mostrou qualquer alteração. Entretanto, se compararmos a gonioscopia realizada sem pilocarpina e com pilocarpina verificaremos que a pilocarpina abriu o seio camerular de modo amplo nos casos 6 e 10, abriu o seio camerular de modo discreto nos casos 3 e 4, e fechou nitidamente o seio camerular no caso 12.

TABELA 2: Resultado do estudo das correlações das pressões intra-oculares antes e após a prova de prono-posição em quarto escuro (PPQE) sem e com medicação e a correlação entre as médias das diferenças (dif.) das pressões intra-oculares sem e com medicação, em valores absolutos (VA), em valores percentuais (%) em relação à profundidade da câmara anterior e ao diâmetro axial do olho nos 14 olhos estudados.

EM RELAÇÃO À PROFUNDIDADE DA CÂMARA ANTERIOR			EM RELAÇÃO AO DIÂMETRO AXIAL		
SEM MEDICAÇÃO - ANTES PPQE	$r = 0,0243$	$P = 0,5413$	SEM MEDICAÇÃO - ANTES PPQE	$r = 0,0695$	$P = 0,5000$
SEM MEDICAÇÃO - DEPOIS PPQE	$r = 0,1492$	$P = 0,6079$	SEM MEDICAÇÃO - DEPOIS PPQE	$r = 0,3953$	$P = 0,1593$
SEM MEDICAÇÃO - DIF.(VA)	$r = 0,3177$	$P = 0,2679$	SEM MEDICAÇÃO - DIF.(VA)	$r = 0,0323$	$P = 0,5835$
SEM MEDICAÇÃO - DIF.(%)	$r = 0,2109$	$P = 0,4750$	SEM MEDICAÇÃO - DIF.(%)	$r = 0,1362$	$P = 0,6326$
COM MEDICAÇÃO - ANTES PPQE	$r = 0,1670$	$P = 0,5709$	COM MEDICAÇÃO - ANTES PPQE	$r = 0,2884$	$P = 0,3184$
COM MEDICAÇÃO - DEPOIS PPQE	$r = 0,0833$	$P = 0,6886$	COM MEDICAÇÃO - DEPOIS PPQE	$r = 0,3561$	$P = 0,2096$
COM MEDICAÇÃO - DIF.(VA)	$r = 0,1739$	$P = 0,5562$	COM MEDICAÇÃO - DIF.(VA)	$r = 0,1040$	$P = 0,6785$
COM MEDICAÇÃO - DIF.(%)	$r = 0,3096$	$P = 0,2813$	COM MEDICAÇÃO - DIF.(%)	$r = 0,2697$	$P = 0,3533$

A Tabela 2 demonstra o estudo das correlações das pressões intra-oculares sem e com medicação, em valores absolutos e em valores percentuais em relação à profundidade da câmara anterior e ao diâmetro ântero-posterior do olho nos 14 olhos estudados.

tuais em relação a profundidade da câmara anterior e o diâmetro ântero-posterior do olho nos 14 olhos estudados.

TABELA 3: Valores das médias das pressões intra-oculares (PIO) e dos coeficientes de variação (CV) antes e após a prova de prono-posição em quarto escuro sem e com medicação com suas respectivas comparações estatísticas.

MÉDIA DAS PIO	ANTES PPQE	APÓS PPQE		
SEM MEDICAÇÃO	$13,86 \pm 2,98$ mmHg CV=21,50%	$19,57 \pm 4,96$ mmHg CV=25,34%	$Z = 3,30$	$P = 0,001 (*)$
COM MEDICAÇÃO	$13,86 \pm 2,86$ mmHg CV=20,63%	$18,07 \pm 3,12$ mmHg CV=17,26%	$Z = 3,30$	$P = 0,001 (*)$
	$U = 0,11$ $P = 0,5906$	$U = 0,80$ $P = 0,4270$		

* significante para $p \leq 0,05$

TABELA 4: Comparações entre as médias das diferenças de pressão intra-ocular (mmHg) e os coeficientes de variação (CV) sem e com medicação, em valores absolutos e em valores percentuais.

VALORES ABSOLUTOS		VALORES PERCENTUAIS	
SEM MEDICAÇÃO	COM MEDICAÇÃO	SEM MEDICAÇÃO	COM MEDICAÇÃO
5,71 ± 4,41 mmHg CV=77,23%	4,21 ± 1,48 mmHg CV=35,16%	44,63 ± 37,01 % CV=84,72%	31,68 ± 13,19 % CV=35,16%
U = 0,32	P = 0,6858	U = 0,11	P = 0,5906

A tabela 3 demonstra os coeficientes de variação e a média das pressões intra-oculares antes e após a prova de prono-posição em quarto escuro sem e com medicação e a tabela 4 faz a comparação entre as

médias das diferenças das pressões intra-oculares, sem e com medicação, em valores absolutos e em valores percentuais.

TABELA 5: Resultados da prova da prono-posição em quarto escuro (PPQE) sem e com medicação nos 14 olhos estudados.

PROVA PPQE	SEM MEDICAÇÃO	COM MEDICAÇÃO
+	5 (35,71%)	0 (0,00%)
-	9 (64,29%)	14 (100,00%)
TOTAL	14 (100,00%)	14 (100,00%)

$$\chi^2 = 6,09 (*)$$

* significante para $p \leq 0,05$

A tabela 5 mostra os resultados das provas de prono-posição em quarto escuro sem e com medicação. A prova foi considerada positiva para pressão intra-ocular maior ou igual a 8mm Hg.

DISCUSSÃO

O glaucoma agudo primário é uma afecção tipicamente biométrica³ e vários são os aspectos biométricos que caracterizam esta afecção.

Os estudos realizados por diversos autores demonstram que os olhos acometidos, além de possuírem, em média, câmara anterior de profundidade cerca de 1,1mm menor que a encontrada em olhos normais, possuem diâmetro ântero-posterior total reduzido em cerca de 1mm.

A avaliação dos nossos resultados mostra que a média da profundidade da câmara anterior nos 14 olhos estu-

dados foi de 1,82 ± 0,40mm e que a média do comprimento axial destes foi de 21,76 ± 0,77mm, dados estes característicos da população estudada. Nossa amostra foi estatisticamente examinada e demonstrou ser suficiente para o propósito do presente estudo.

A correlação estatística entre a profundidade de câmara anterior e o diâmetro ântero-posterior do olho em relação a pressão intra-ocular antes e após a prova de prono-posição em quarto escuro, sem e com medicação, assim como a correlação com a média das diferenças de pressão intra-ocular obtida entre tais provas em valor absoluto e em valor percentual não foi significativa, ou seja, não houve correlação estatística entre estes dados e os aspectos biométricos por nós estudados (Tabela 2).

Na realidade dever-se-iam esperar resultados positivos da prova de prono-posição em quarto escuro e correlacioná-los com os olhos pequenos e com a câmara anterior reduzida^{10,15}.

Porém, os olhos por nós estudados foram submetidos a iridectomia e com isto abolimos o efeito do bloqueio pupilar, efeito este que, eventualmente pode elevar a pressão intra-ocular em tal prova, podendo este fato alterar a correlação por nós esperada.

O estudo gonioscópico dos 14 olhos examinados demonstrou que não houve alteração no aspecto da gonioscopia na prova realizada sem ou com medicação. Nas provas negativas este achado não é surpreendente, porém, nas provas positivas esperávamos encontrar alterações no exame do seio camerular. Vários autores^{5,8,10,15}, admitem que a falta de alteração gonioscópica deve-se à metodologia utilizada, que ao introduzir luz o exame provoca alteração no diâmetro pupilar, com conseqüente alteração no exame do seio camerular.

Nas provas realizadas sob uso de pilocarpina a 2% podia-se esperar que a miose induzida por esta droga, associada à retificação do tecido iriano pudessem ser fatores que não são afetados pelo teste provocativo e pela presença de luz durante a gonioscopia.

Por outro lado, obtivemos alterações gonioscópicas com a introdução do colírio de pilocarpina a 2%, sendo que esta droga abriu o seio camerular em quatro casos e fechou o mesmo em um caso.

Estes dados são compatíveis com a variada ação da pilocarpina em olhos com câmara anterior rasa e são citados na literatura por vários autores^{2,15}.

A avaliação das médias de pressão intra-ocular antes e após a prova de prono-posição em quarto escuro sem e com medicação (tabela 3) mostrou elevação da pressão intra-ocular após a prova, dado este estatisticamente significativo. Isto demonstra que a prova de prono-posição em quarto escuro em olhos submetidos a iridectomia eleva a média das pressões intra-oculares, quer utilizando, quer não utilizando colírio de pilocarpina a 2%. Observamos, também, que após a prova a média das pressões intra-oculares com medicação mostra um coeficiente de variação menor do que sem medicação, o que pode ser interpretado como a ação da pilocarpina que atua retificando a resposta ao teste de sobrecarga.

Do mesmo modo, as médias das diferenças de pressão intra-ocular sem e com medicação, em valores absolutos e percentuais (tabela 4), não foram estatisticamente significantes, porém houve acentuada

diminuição do coeficiente de variação, novamente demonstrando o caráter de padronização da resposta ao teste, dado pela pilocarpina.

A tabela 5 responde ao principal objetivo de nosso estudo, ou seja, a prova de prono-posição em quarto escuro sem medicação em olhos submetidos a iridectomia após crise de glaucoma agudo, foi positiva em 35,71% dos casos e foi negativa em 100% dos casos com o uso do colírio de pilocarpina a 2%. Várias são as observações na literatura^{2,9,10,14} de que alguns olhos operados de iridectomia quando submetidos a testes provocativos reagem com elevação significativa da pressão intra-ocular.

Assim é que Lowe¹⁴, observou que o teste do quarto escuro realizado em olhos submetidos a iridectomia foi positivo em 6% dos casos estudados.

Friedman & Neumann⁵ encontraram positividade nos seguintes testes: prono-posição em quarto claro em 6,5% dos casos, em quarto escuro em 6,5% dos casos e teste com midríático em 1,4% dos casos, observando também que a iridectomia cirúrgica levou a acentuada diminuição da resposta positiva a estes testes.

Estes autores consideram que a história de crise aguda, a presença de extensas sinéquias anteriores e posteriores e a necessidade de miotico-terapia após iridectomia são mais frequentes nos olhos com testes positivos do que no grupo de olhos com testes negativos. Afirmam, também, que estas alterações são um indicador de dano do segmento anterior e que contribuem para a ocorrência de reações positivas, porém, não explicam o exato mecanismo de elevação da pressão intra-ocular.

Por outro lado, em nosso estudo, selecionamos uma população em que a extensão das gonio-sinéquias não fosse maior do que um terço de toda a extensão do seio camerular afastando os olhos portadores de "íris em plateau" que sabidamente têm acentuada elevação da pressão intra-ocular com midríase medicamentosa. Os olhos incluídos no presente estudo, também, não possuem componente de elevação crônica da pressão intra-ocular, sendo que o resultado da avaliação da pressão intra-ocular, do campo visual e do disco do nervo óptico mostrou-se dentro dos padrões da normalidade.

Hung & Chou¹⁰ afirmam que a incidência positiva do teste de prono-posição em quarto escuro após iridectomia sugere um mecanismo de bloqueio pupi-

lar e um mecanismo de ação direta do diafragma irido-cristalino anteriorizado. Estes autores obtiveram positividade do teste de prono-posição em quarto escuro em 52,4% dos olhos submetidos a iridectomia após crise de glaucoma agudo e positividade da mesma prova em 68,8% dos 16 olhos operados de iridectomia com finalidade profilática. Na metodologia por eles utilizada fez-se uso do tonômetro de Schiötz, antes e após o teste provocativo.

Nossos resultados confirmam os dados da literatura de que realmente os olhos operados de iridectomia após crise de glaucoma agudo quando submetidos a prova de prono-posição em quarto escuro apresentaram o teste positivo com alguma frequência.

A diferença nos valores por nós obtidos pode ser devida à metodologia diversa utilizada pelos autores citados, devendo ser enfatizado o fato de que a literatura é extremamente escassa no estudo desta prova.

Nós não sabemos com precisão quais são realmente os fatores que levam ao aumento da pressão intra-ocular na prova de prono-posição em quarto escuro. Do ponto de vista teórico, o bloqueio pupilar não deveria existir na presença da iridectomia. Tal fato foi comprovado por Friedman & Neumann⁵, estudando três testes provocativos entre eles o de prono-posição em quarto claro em que antes da iridectomia a positividade da prova era de 71% passando a 6,5% após a iridectomia.

Isto mostra que outros fatores devem ser responsáveis pela positividade do teste. O quarto escuro induz a midríase e este fato pode fazer com que a íris se acumule no ângulo da câmara anterior, provocando bloqueio da drenagem do aquoso, com conseqüente aumento da pressão intra-ocular. Outro aspecto a ser levado em consideração é a anteriorização do diafragma irido-cristalino, que ao empurrar a íris de encontro à face posterior da córnea provoca um bloqueio angular muitas vezes comparado ao mecanismo de bloqueio angular citado no glaucoma maligno por Levene¹².

Na realidade o glaucoma agudo primário é uma doença multifatorial em que muitos mecanismos estão envolvidos no aumento da pressão intra-ocular e não somente o bloqueio pupilar.

Outro aspecto a ser analisado é o efeito do colírio de pilocarpina a 2% nesta prova. Todos os olhos negataram a prova após o uso desta droga, porém, dois fatos são fundamentalmente diferentes com o uso da pilocarpina:

1. A íris, devido à miose, está distendida e tensa, o que impede seu acúmulo no seio camerular pela midríase do quarto escuro. Este dado tem valor relativo, pois algumas dessas íris sofreram processo isquêmico devido a crise aguda e reagem aos mióticos de modo variado.
2. A facilidade de anteriorização do diafragma irido-cristaliniano aumenta com o uso do miótico, o qual, associado a prono-posição, teoricamente levaria a aumento da frequência de positividade da prova, o que na prática não ocorre.

Este fato pode ser devido à tensão ou distensão da íris que resistindo ao deslocamento anterior não permitiria o fechamento angular. Um outro ponto a ser levado em consideração é efeito da pilocarpina na facilidade de drenagem do humor aquoso com conseqüente diminuição da pressão intra-ocular. Portanto, a soma desses fatores com quase toda certeza tem importância na resposta ao teste de prono-posição em quarto escuro com o uso do colírio de pilocarpina a 2%.

Finalizando podemos concluir que: 1) A iridectomia cirúrgica ou por laser não evita a elevação da pressão intra-ocular na prova de prono-posição em quarto escuro. 2) A prova de prono-posição em quarto escuro é útil para identificar olhos que eventualmente possam ter comportamento anormal da pressão intra-ocular após a iridectomia. 3) A prova de prono-posição em quarto escuro constitui-se num procedimento semiológico útil para julgar a eficácia da iridectomia cirúrgica ou por laser, nos olhos acometidos de crise de glaucoma agudo primário. 4) O colírio de pilocarpina a 2% negatizou todas as provas de prono-posição em quarto escuro previamente positivas.

*Endereço do autor:
Rua Prof. Artur Ramos, 183, Cj.32
01454-São Paulo, SP.*

BIBLIOGRAFIA

1. BAIN, W.E.S. - The fellow eye in acute closed angle glaucoma. *Br.J.Ophthalmol.*, 41: 193-198, 1957.
2. CHANDLER, P.A. & GRANT, W.M. - Glaucoma. Philadelphia, 1979. LEA & FEBIGER. p. 130-168.
3. DEL MARCELLE, Y.; FRANÇOIS, J.; GOES, F.; COLLIGNON-BRACH, J.; LUYCKX-BACUS, J. & VERBRAEKEN, H. - Biometrie oculaire clinique (oculometrie). Bruxelles, 1976. Imprimerie Medicale et Scientifique. p. 507-536.
4. FOULDS, W.S. - Observations on the dark-room test and its mechanism. *Br.J.Ophthalmol.*, 41: 200-207, 1957.
5. FRIEDMANN, Z. & NEUMANN, E. - Comparison of prone-position, dark-room, and mydriatic tests for angle-closure glaucoma before and after peripheral iridectomy. *Am.J.Ophthalmol.*, 74: 24-27, 1972.
6. GALIN, M.A. - The mydriasis provocative test. *Arch.Ophthalmol.*, 66: 353-355, 1961.
7. HARRIS, L.S. & GALIN, M.A. - Cycloplegic provocative testing. *Arch.Ophthalmol.*, 81: 356-358, 1969.
8. HARRIS, L.S. & GALIN, M.A. - Prone provocative testing for narrow angle glaucoma. *Arch.Ophthalmol.*, 87: 493-496, 1972.
9. HIGGITT, A.C. - The dark room test. *Br.J.Ophthalmol.*, 38: 242-247, 1954.
10. HUNG, T. & CHOU, L.H. - Provocation and mechanism of angle-closure glaucoma after iridectomy. *Arch.Ophthalmol.*, 97: 1862-1864, 1979.
11. HYAMS, S.W., FRIEDMAN, Z. & NEUMANN, E. - Elevated intraocular pressure in the prone position. A new provocative test for angle-closure glaucoma. *Am.J.Ophthalmol.*, 66: 661-672, 1968.
12. LEVENE, R. - A new concept of malignant glaucoma. *Arch. Ophthalmol.*, 87: 497-506, 1972.
13. LOWE, R.F. - Acute angle-closure glaucoma. The second eye: an analysis of 200 cases. *Br.J.Ophthalmol.*, 46: 641-650, 1962.
14. LOWE, R.F. - Primary angle-closure glaucoma. Investigations after surgery for pupil block. *Am.J.Ophthalmol.*, 57: 931-938, 1964.
15. MONTEIRO, M.L.R., MALTA, R.F.S. & SUSANNA JR., R. - Efeito da pilocarpina nos resultados da prova de "proneposition" em quarto escuro. *Rev.Bras.Oftalmol.*, 41: 71-75, 1982.

Correlação entre o Comprometimento Renal e as Alterações Auditivas e Oculares em Pacientes Portadores de SÍNDROME DE ALPORT

Mauro Goldchmit, * Geraldo Vicente de Almeida**

RESUMO

Realizamos exames oftalmológicos e audiológicos em 12 pacientes portadores de Síndrome de Alport, com o intuito de correlacionar as alterações oculares com o grau de comprometimento renal e auditivo. As principais alterações oculares encontradas foram: lenticone anterior e posterior, arco juvenil e catarata. Constatamos que, quanto maior o comprometimento renal, mais severas são as alterações auditivas e oculares.

SUMMARY

Correlation between the Renal Involvement and the Auditive and Ocular Changes in Patients with Alport's Syndrome.

We have carried out ophthalmological and audiological examinations on 12 patients, bearers of Alport's Syndrome, with the purpose of correlating the ocular changes with the renal and auditive involvement degree. The main ocular changes we have found were: anterior and posterior lenticonus, arcus juvenilis and cataracta. We have concluded that the greater the renal involvement the more severe will be the auditive and ocular changes.

INTRODUÇÃO

A Síndrome de Alport é caracterizada por nefropatia hereditária, freqüentemente associada à surdez

neuro-sensorial e a alterações oculares. Em 1927, Alport descreveu a associação dos distúrbios renais e auditivos¹, enquanto Sohar, em 1954, observou a presença do comprometimento ocular^{2,3,4}.

* Médico estagiário do 3º ano da Clínica Oftalmológica da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

** Chefe da Clínica Oftalmológica da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.
Recebido para publicação em 24/07/89.

A patogênese da síndrome é ainda desconhecida. Govan, em 1983, sugeriu a existência de um defeito metabólico na biossíntese do colágeno, na membrana basal glomerular, na cóclea e na cápsula lenticular.

Quanto à sua forma de transmissão, a maioria dos autores concordam em tratar de herança autossômica dominante, com penetrância incompleta e expressividade variável^{2,3,5,6}, ou dominante ligada ao sexo^{4,5}.

As primeiras manifestações iniciam-se geralmente na adolescência, com quadro de hematúria e/ou proteinúria, exacerbado por infecções inespecíficas do trato respiratório^{3,7}. De curso crônico e progressivo, afeta mais severamente pacientes do sexo masculino^{2,3,4,6}. Esses desenvolvem o quadro de insuficiência renal na adolescência, da segunda à quarta década³ ou até na quinta década⁷, enquanto os do sexo feminino apresentam as formas mais brandas da doença^{2,3,4,5,6}.

A surdez está presente em 60% dos homens afetados e em 40% das mulheres³. É notada na adolescência⁴ e é tipicamente bilateral, simétrica e progressiva^{2,4}.

As alterações oculares, por sua vez, ocorrem em aproximadamente 15% dos pacientes portadores dessa síndrome, sendo o lenticone anterior, o arco juvenil, a catarata e as manchas retínicas ("retinal flecks") as mais frequentes^{2,3,4,5}. A presença do lenticone anterior está associada a pior prognóstico sistêmico^{4,6}.

Por não havermos encontrado na literatura médica valores referentes à incidência dessa síndrome na população em geral, ou entre as nefropatias, e, por contarmos com uma amostra pequena para permitir generalizações seguras, é impossível um estudo estatístico válido de nossos resultados. O intuito deste trabalho é apenas o de relatar os achados oculares em alguns pacientes portadores da Síndrome de Alport e correlacioná-los com o grau de comprometimento renal e auditivo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram realizados exames oftalmológicos e audiológicos em 12 pacientes (7 famílias) portadores do

diagnóstico de Síndrome de Alport, oriundos de serviços de nefrologia de hospitais, na cidade de São Paulo (*); 8 eram do sexo masculino (66,6%) e 4 do feminino (33,3%) e as idades variaram de 6 a 41 anos (média 23,9).

As observações clínicas oftalmológicas, realizadas na Clínica Oftalmológica da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo, foram feitas por um único examinador, tendo sido utilizado o mesmo equipamento técnico para todos os pacientes. Essa avaliação constou dos seguintes itens: anamnese, exame externo, medida da acuidade visual, ceratometria, refratometria, biomicroscopia, oftalmoscopia direta e indireta e tonometria.

O exame audiológico esteve sob a responsabilidade do setor de Audiologia Clínica da Clínica Otorrinolaringológica da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo.

RESULTADOS

Na Tabela, I apresentamos os resultados, onde está incluído o perfil renal dos pacientes avaliados.

O quadro renal, segundo o seu estágio evolutivo, compreende os seguintes grupos de pacientes portadores de:

1. Insuficiência renal terminal, os quais foram submetidos a transplante renal - pacientes 1, 2 e 3.
2. Insuficiência renal terminal em programa de hemodiálise pacientes 4 e 5.
3. Insuficiência renal crônica em tratamento conservador - pacientes 6 e 7.
4. Hematúria - pacientes 8, 9, 10, 11 e 12.

A deficiência auditiva foi classificada, de acordo com o grau de perda, em decibels (dB), segundo Paparella e Shumrick (10), em: 1 - Ausente (inferior a 20 dB); 2 - Leve (20 a 40 dB); 3 - Moderada (40 a 60 dB); 4 - Severa (60 a 80 dB) e 5 - Profunda (superior a 80 dB).

A melhor acuidade visual obtida é também apresentada nessa tabela. Cinco pacientes (pacientes 4, 5, 6, 8 e 9) foram beneficiados com a utilização de lentes corretoras.

(*) Hospital de Clínicas da FMUSP (4 pacientes), Santa Casa de Misericórdia de São Paulo (3), Hospital do Servidor Público Municipal (2), Hospital e Maternidade Alvorada (1), Hospital Samaritano (1) e Hospital Bandeirante (1).

TABELA I - CORRELAÇÃO ENTRE O COMPROMETIMENTO RENAL, AUDITIVO E OCULAR NA SÍNDROME DE ALPORT

Paciente nº	Idade	Sexo	Quadro Renal	Deficiência Auditiva	Acuidade Visual		Alterações Oculares
					OD	OE	
1	33	F	IRT + Tx (10 anos)*	Leve/Moderada	MM	0.2	Lenticone Anterior, Arco Juvenil
2	30	M	IRT + Tx (3 anos)*	Moderada/Severa	0.4	CD 4mts	Lenticone Anterior, Arco Juvenil, Catarata, AHC + AM
3	37	F	IRT + Tx (3 meses)*	Leve/Moderada	0.7	0.5	Lenticone Anterior e Posterior, Catarata, AHC
4	39	M	IRT + HD (8 anos)*	Moderada/Severa	0.6	0.8	Catarata, AM
5	20	M	IRT + HD (2 anos)*	Moderada/Severa	0.4	0.4	Lenticone Anterior e Posterior, AHC
6	41	M	IRC + TC	Leve	1.0	1.0	AM
7	27	M	IRC + TC	Moderada/Severa	0.3	0.3	Lenticone Anterior, Arco Juvenil
8	20	M	HEMATÚRIA	Ausente	0.9	0.9	
9	15	F	HEMATÚRIA	Leve	1.0	1.0	AHC
10	11	M	HEMATÚRIA	Ausente	1.0	1.0	
11	8	F	HEMATÚRIA	Ausente	0.8	0.9	
12	6	M	HEMATÚRIA	Ausente	1.0	1.0	

IRT - Insuficiência renal terminal; IRC - Insuficiência renal crônica; Tx - Transplante renal; HD - Hemodiálise; TC - Tratamento conservador; MM - Movimento de mão; CD - Conta dedos, AHC - Astigmatismo hipermetrópico composto; AM - Astigmatismo misto; OD - Olho direito; OE - Olho esquerdo.

(*) Tempo após transplante ou de hemodiálise

As alterações oculares encontradas forma:

1. **Lenticone anterior:** no corte óptico fino, apresenta-se como protrusão cônica da região central da cápsula anterior do cristalino em direção à câmara anterior (figuras 1 e 2).

2. **Lenticone posterior:** abaulamento da linha de perfil posterior do cristalino, em direção ao polo posterior do olho (figura 2).
3. **Arco juvenil:** infiltrado em 360° da periferia do estroma corneal
4. **Catarata**
5. **Astigmatismo**



Figura 1. Lenticone anterior (paciente 5)

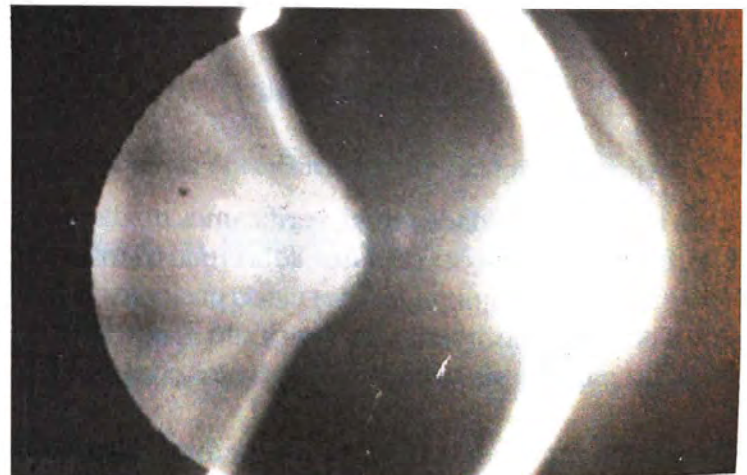


Figura 2. Lenticone anterior e posterior (paciente 3)

Todas as alterações oculares descritas referem-se a ambos os olhos, exceto no que se refere aos pacientes 1 e 2, portadores de afacia cirúrgica, em que o achado lenticular (lenticone anterior) é exclusivo, respectivamente, dos olhos esquerdo e direito.

COMENTÁRIOS

O diagnóstico da Síndrome de Alport é confirmado através de biópsia, com estudo pela microscopia óptica e eletrônica, e pela imunofluorescência, onde são observadas alterações da membrana basal glomerular. No entanto, quando a biópsia é realizada já em fase adiantada da doença renal, as alterações esclerosantes desse órgão podem não permitir o diagnóstico. Dessa forma, consideramos portadores de Síndrome de Alport os pacientes com biópsia renal positiva ou os que, apesar desse exame ter-se mostrado inconclusivo, possuem alterações auditivas e/ou oculares compatíveis com seu quadro clínico, ou ainda história familiar da doença.

A análise dos resultados, expressos na Tabela I, revela a existência de relação direta entre o estágio renal em que o paciente se encontra, o grau de deficiência auditiva e as alterações oculares.

Exceto o paciente 6, todos os portadores de insuficiência renal (crônica ou terminal) apresentam grau de perda auditiva que varia de leve-moderada a moderada-severa. Dentre as alterações oculares associadas à Síndrome de Alport descritas na literatura, apresentadas na Tabela II, observamos nos pacientes com insuficiência renal a presença de, pelo menos, uma das quatro mais frequentemente encontradas, conforme citamos anteriormente. Verificamos ainda que a presença do lenticone anterior é acompanhada de um grau de envolvimento renal e auditivo mais acentuado, indicando com isso pior prognóstico sistêmico. Por outro lado, nos portadores de hematuria, sem insuficiência renal, exceto no paciente 9, não constatamos perda auditiva ou alterações oculares.

TABELA II. ACHADOS OCULARES ASSOCIADOS À SÍNDROME DE ALPORT

LOCALIZAÇÃO	ACHADOS OCULARES
Córnea	Arco juvenil (3,4,7) Ceratopatia em faixa bilateral (3) Astigmatismo (3,7) Pigmentos no endotélio (3) Ceratocône (6)
Cristalino	Lenticone anterior (2,3,4,5) Lenticone posterior (2,5) Lenticone anterior e posterior (2,6,8) Catarata (2,3,4,5,9) Esterofacia (2,3)
Retina	Aumento da pigmentação macular com Diminuição do reflexo foveal (3,5,7) Manchas amareladas, pontos esbranquiçados e atrofia do epitélio pigmentar na meia periferia (3,5) Descolamento de retina (3) Drusas (3)
Miscelânea	Miopia (3), atrofia de íris (3), heterocromia de íris (3), anisocoria (3), drusas do nervo óptico (3), nistagmo (3), colobomas (cristalino, coróide e nervo óptico) (9), microftalmia (9) e buftalmia (9)

Com relação à acuidade visual, verificamos nitidamente que, frente às alterações oculares, sobretudo o lenticone, esta encontra-se diminuída. Dos cinco pacientes portadores de lenticone, apenas um (paciente 5) obteve melhora da acuidade visual com uso de lentes corretoras.

No exame realizado nos pacientes submetidos à facectomia, observamos a presença de descolamento total de retina no olho direito (paciente 1) e edema

cistóide de mácula no olho esquerdo (paciente 2), o que justificava a baixa visual encontrada.

Não temos condições de afirmar que esses olhos sejam predispostos a qualquer tipo de complicação quando submetidos à facectomia, uma vez que há apenas dois olhos operados em nossa amostra e que elas podem ocorrer em pacientes não portadores de Síndrome de Alport.

Verificamos a coexistência de lenticone anterior e posterior, bilateral, em dois casos (pacientes 3 e 5). Trata-se de achado raro, pois, em revisão de literatura, encontramos apenas quatro casos^{2,8,9}

A catarata é descrita como achado frequente na Síndrome de Alport. No entanto, lembramos que os pacientes com insuficiência renal, principalmente os submetidos a transplante renal, recebem altas doses de corticóide sistêmico. Não podemos excluir a hipótese de que aquela seja corticogênica.

As manchas retínicas, citadas como alterações frequentes nessa síndrome, não foram encontradas em nossos pacientes.

Reconhecidamente, estamos frente a uma síndrome com componente hereditário e que, muitas vezes, apresenta-se com prognóstico reservado. Esse fato obriga-nos a fornecer aos pais dos pacientes um amplo esclarecimento do que ela significa, sugerindo-lhes a conveniência de aconselhamento genético. Além disso, o paciente portador dessa síndrome deve conhecer suas implicações, recebendo aporte psicológico para poder enfrentá-las.

As alterações oculares desses pacientes têm caráter progressivo, com diminuição da acuidade visual em grande parte dos casos. Cumpre-nos, mesmo diante da dificuldade em promover sua melhoria, fazer um

acompanhamento constante, na tentativa de preservar a melhor acuidade visual possível.

Acreditamos que os avanços científicos, sobretudo os que propiciam maior sobrevida a esses pacientes (hemodiálise e transplante renal), oferecerão maiores possibilidades de estudo dessa entidade clínica.

CONCLUSÕES

As principais alterações oculares por nós encontradas nos pacientes com Síndrome de Alport foram: lenticone anterior e posterior, arco juvenil e catarata. A coexistência de lenticone anterior e posterior em ambos olhos, observada em dois pacientes deste estudo, foi encontrada em quatro casos em nossa revisão da literatura.

Observamos correlação direta entre o estágio renal e os quadros auditivo e ocular em pacientes com Síndrome de Alport. Quanto mais avançado o quadro renal, mais severas são as alterações auditivas e oculares. Verificamos ainda que a presença do lenticone anterior está associada a pior prognóstico sistêmico.

AGRADECIMENTOS

Dra. **Ana Maria Misael da Silva**, pela orientação na avaliação nefrológica.

Srta. **Maria do Carmo Redondo**, pela realização dos exames audiológicos.

BIBLIOGRAFIA

1. ALPORT, A. C.: Hereditary familial congenital hemorrhagic nephritis. *Br. Med. J.*, 1:504-06, 1927.
2. PERRIN, D.: Le Syndrome d'Alport. Néphropathies héréditaires avec surdit   et atteinte oculaire. *Ann Oculist*, 197:329-46, 1964.
3. ZYLBERMAN, R.; SILVERSTONE, B. Z.; BRANDES, E. & DRUKKER, A.: Retinal lesions in Alport's syndrome. *J. Pediatric Ophthalmol. Strabismus*, 17:255-60, 1980.
4. SABATES, R.; KRACHNER, J. H. & WEINGEIST, T. A.: Ocular findings in Alport's syndrome. *Ophthalmologica*, Basel 186:204-10, 1983.
5. GOVAN, J.A.A.: Ocular manifestations of Alport's syndrome: a hereditary disorder of basement membranes? *Br. J. Ophthalmol.*, 67:493-503, 1983.
6. NIELSEN, C.F.: Lenticonus anterior and Alport's syndrome. *Acta Ophthalmologica*, 56:518-30, 1978.
7. BRENNER, B.M. & RECTOR, F.C.: *The Kidney*, 3rd ed., 1:1056-59, 1986.
8. ANDRADE JUNIOR, L.; ANDRADE NETO, L. & LAERCIO, W.: S  ndrome de Alport. *Rev. Bras. Oftal.*, 42:61-8, 1983.
9. VANCEA, P. & LAZARESCO, D.: Contributions    l'  tude du lentic  ne. Lentic  ne ant  rieur et post  rieur bilat  ral. *Ophthalmologica*, 135:67-78, 1958.
10. PAPARELLA, M.M. & SHUMRICK, D.A.: *Otolaryngology*, 2:1225-49, 1980.

"Projeto Pij: Pesquisa de Problemas Ortópticos ligados a Distúrbios de Aprendizagem"*

1. RESPONSÁVEIS PELO PROJETO

Universidade de Brasília - SIN/DSS - Campus Universitário de Brasília, DF: Prof^a Clemira Ordenez Souza - Matr. 127043.

Clínica Pacini de Oftalmologia - SEP/SUL 715-915, lotes A e B

Brasília - DF - Ortopista Mathilde de Carvalho Sardinha.

2. EQUIPE MULTIDISCIPLINAR

Oftalmologia:

Dr. Leopoldo Pacini Neto

Dr. João Luiz Pacini Costa

Dr^a Ana Christina Zappalá Pércia

Dr^a Lúcia Lopes Gurgel Nogueira

Dr. Henrique Teles de Paula

Dr^a Orquídea Rosane Gaspar Dias

Dr^a Márcia Furukawa Couto

Ortóptica:

Mathilde de Carvalho Sardinha - Clínica Pacini de Oftalmologia

Pedagogia:

Clemira Ordenez Souza - Pedagoga - SIN/DSS - UnB

Estagiários: Regina Maria Souza dos Anjos da FE

Ricedla Maria Silgueira Dias da FE

Odeiza M. Pontes da FE

Psicologia:

Claisy Maria M. Araújo - Psicologia - PIJ/ASFUB - UnB

Assistência Social:

Merle Marinha Milhomem - Ass. Social - PIJ/ASFUB - UnB

Informática:

Maria Inez Machado Telles Walter - Centro de Informática

Divisão de Auxílio ao Usuário - UnB

Estagiários: Jaqueline Carolina Vêncio - DSS - UnB

Roseneide R. Costa - Centro de Informática - Divisão de Auxílio ao Usuário - UnB

RESUMO

O Projeto é, apenas, uma amostra, mas evidenciou um problema importante para nossa realidade educacional.

Das crianças examinadas nos:

a) **Grupo I:** total de 27, 15 ainda não estavam prontas para a leitura.

b) **Grupo II:** total de 81, 34 apresentaram sérios problemas de aprendizagem. Os resultados serão, sem dúvida, uma contribuição valiosa no estudo dos distúrbios de aprendizagem.

O teste Dunlop é uma nova ferramenta e um desafio. Para nós, os ortoptistas, representa um papel ativo na equipe multidisciplinar e no Sistema Primário de Educação.

* PIJ = Projeto Infante-Juvenil
Recebido para publicação em 02/01/90.

SUMMARY

IJP Infante Juvenile Project: Orthoptic Problems Related to Learning Disabilities.

The project is, only a sample, but brought out an important problem for our educacional reality.

The results obtained shall make a valuable contribution to the research on learning disabilities.

The Dunlop's test is a new tool and a challenge. For us, orthoptists, it means an active role in the multidisciplinary team and the Education System.

INTRODUÇÃO

Com a sociedade atual, apoiada na tecnologia e orientada para o conhecimento, a educação é tida como elemento básico de mobilidade social e de sucesso. Neste enfoque, o desempenho inadequado do papel de estudante é visto como um problema sério, tanto pela escola, quando pela família.

No III Congresso Internacional de Ortóptica em 1975, realizado em Boston, o trabalho "promovido por Dunlop P. e Dunlop D. suscitou grande interesse e atenção por parte dos oftalmologistas e dos ortoptistas". Estes autores demonstram neste trabalho uma nova metodologia na pesquisa de problemas ortópticos associados a distúrbios de aprendizagem.

Trata-se de problemas relacionados com dificuldades específicas no aprender a ler e escrever. Estas dificuldades nada têm a ver com habilidades intelectuais e anormalidades neurológicas, mas que levam a sérias consequências educacionais, psicológicas e sociais.

Seu método serviu como base para a integração de diferentes áreas tais como psicólogos, pedagogos, psicomotricistas, psicopedagogos e fonoaudiólogos, todos mobilizados para o diagnóstico e tratamento das causas responsáveis pelo atraso no aprendizado. O papel a desempenhar pelo binômio oftalmologista - ortoptista é denunciar a presença ou não de dislexia visual.

Com a experiência acumulada em 10 anos de trabalho, as perguntas mais comuns que nos chegaram julgamos de interesse registrá-las.

- a) Qual seria em nossa realidade, a porcentagem e incidência de problemas ortópticos ligados a distúrbios de aprendizagem?

- b) Qual seria o papel da ortóptica e do Profissional, no elenco de outros profissionais das áreas de Educação e Saúde, diretamente envolvidos na aprendizagem como um todo?

Destas indagações nasceu o Projeto PIJ "Pesquisa de Problemas Ortópticos Ligados a Distúrbios de Aprendizagem", através de um convênio entre Clínica Pacini de Oftalmologia e a Universidade de Brasília - UnB, com participação de uma equipe multidisciplinar. A idéia de integrar diferentes áreas disciplinares vem da necessidade sentida de que a cooperação de diferentes especialistas levaria, necessariamente, à compreensão mais profunda das causas e executar um tratamento global que nem sempre é restrito a uma única área.

Neste 03 (três) anos de funcionamento do Programa Infante Juvenil - PIJ, trabalhando com uma população dita "normal" nos temos deparado com inúmeros casos de criança com dificuldade de aprendizagem. Estes distúrbios ocorrem devido a:

- uma disfunção cerebral?
- perturbações sensório-motoras da visão binocular?
- falhas no desenvolvimento da integração perceptivo-motora?
- reações primárias ou secundárias da criança frente a pressões de pais e professores?

Neste projeto, nos propomos a investigar tais questões a partir no enfoque ortóptico, orientado para o contexto multidisciplinar. Com dados fornecidos por toda a equipe, os problemas de aprendizagem serão analisados em todas as áreas citadas, através de pro-

gramas alternativos, objetivando o respeito à individualidade, ao ritmo e ao espaço de cada criança como ser em desenvolvimento.

Destacamos a importância de se usar os resultados da pesquisa, para alertar as autoridades das áreas de Saúde e Educação, no sentido de se criarem métodos individualizados de atendimento às crianças com distúrbios de aprendizagem, aplicáveis à população escolar do Distrito Federal e entorno.

OBJETIVOS GERAIS:

- determinar com que frequência distúrbios ortópticos aparecem ligados a problemas de aprendizagem;
- investigar e discutir, com base no enfoque multidisciplinar, os principais problemas de aprendizagem da população envolvida;
- divulgar os resultados da pesquisa, visando, entre outros, alertar as autoridades competentes das áreas de Educação e Saúde, sobre a importância dos problemas identificados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- estudar as alterações psico-pegagógicas, sensorio-motoras e emocionais, através da detecção de distúrbios ortópticos;
- estabelecer o diagnóstico diferencial de olho-referência, baseado na lateralização do campo visual binocular central, com relação à mão preferida para a escrita;
- orientar pais e profissionais, nos casos em que a criança necessite de acompanhamento específico.

POPULAÇÃO ALVO:

115 crianças do Programa Infante Juvenil e das Creches Domiciliares/SIN.

Faixa etária: 06 a 12 anos.

METODOLOGIA:

EXAME ORTÓPTICO

Durante a leitura, os olhos executam pequenas fixações binoculares, ao longo do texto, dentro de um campo de 2 graus. São os chamados "campos visuais binoculares centrais", representados bilateralmente em ambos os córtices visuais.

COMO:

- o registro e codificação dos símbolos visuais lateralizados requerem a preferência por uma imagem para evitar a confusão das palavras e letras espelhadas (Dunlop-Dunlop, 1974);
- a representação cortical de um olho é superior quantitativamente sobre o hemisfério contralateral (Blakemore e Pettigrew, 1970), o olho-referência define o hemisfério contralateral como referência visual;
- os processos cerebrais, envolvidos na leitura e escrita, tais como:
 - centros da fala;
 - potência motora;
 - destreza manual.

são lateralizados e geneticamente determinados, maturando por volta dos 06 anos (Gesell, 1940 e Gesell e Ames, 1974). A determinação do olho-referência, segundo o teste de Patrícia Dunlop evidenciou uma função binocular tardia (maturação entre 06 a 07 anos) assim definida:

LATERALIDADE: "Função binocular tardia que implica em:"

- lateralização do campo visual binocular central, com relação à mão utilizada na escrita - olho-referência;
- especialização hemisférica visual - hemisfério-referência;
- unidade de comando cerebral: mão/pé/ouvido e olho homolaterais.

Assim, com bases na disparidade de fixação, em condições binoculares, o teste do olho-referência (Dunlop-Dunlop, 1974) monitoriza a área crítica do campo visual binocular central (cerca de 2° - 3° da fixação bifoveal).

O teste foi realizado no sinoptóforo, utilizando-se miras de fusão macular (F 9 e F 10) da Clement Clark, cujos controles possuem árvores de tamanhos diferentes. A manobra era repetida 06 vezes. O lado em que a árvore permanecia estacionária definia o olho-referência, uma vez que o movimento do outro lado era inferido em referência àquele olho.

Como diagnóstico diferencial, o teste apresenta 05 respostas, analisadas em referência à mão utilizada para a escrita:

Respostas ao Teste de Olho-Referência

Normal
Cruzada
Alternada
Imatura
Nenhuma

Definido, assim, lateralidade normal, ou não, e ainda mais, se houve ou não, uma especialização hemisférica visual.

A criança foram submetidas a um exame ortóptico completo, com ênfase ao acesso à função binocular (ANEXO 1).

Ao lado dos testes ortópticos, tornou-se necessária em tais casos, a tomada de uma história detalhada dos erros ocorridos durante a leitura e escrita. Portanto, um questionário foi entregue aos pais para ser preenchido e devolvido no dia do exame (ANEXO 2).

O objetivo do ortoptista visou:

- o diagnóstico completo das perturbações sensório-motoras da função binocular;
- presença ou não de um distúrbio perceptual visual associado. Esclarecendo assim, se o status ortóptico é um fator a mais, agravante das dificuldades no aprender a ler e escrever.

—Foram parâmetros para o diagnóstico diferencial os testes de:

—dominância ocular, onde a criança, em condições monoculares, seleciona um olho;

—coordenação viso-motora;

—olho-referência (Método Dunlop);

—heteroforias e/ou heterotropias;

—insuficiência de convergência;

—defeitos de estereoscopia;

—supressão foveal, ou não.

MATERIAL E EQUIPAMENTOS:

—sinoptóforo Curpax com Slides;

—miras de fusão macular F 9 e F 10 da Clement Clark;

—projctor de slides;

—escala Jaegger para perto;

—canudo de 18 x 12 x 7 cm;

—miras de fixação;

—prismas de Berens;

—barras de prismas;

—"Cover Test";

—régua de Raff;

—lentes + 2,00 D;

—TNO.

EXAME OFTALMOLÓGICO

O exame oftalmológico foi realizado em 2 sessões, de 30 minutos, respectivamente, com intervalos de uma semana.

Na primeira sessão foram feitas anamneses e tomada de acuidade visual. Na segunda, o exame de retinoscopia e fundo de olho com pupila previamente dilatada durante 3 dias.

EXAME PSICO-PEDAGÓGICO

Foram feitas anamneses, com duração de aproximadamente uma hora cada, com profissionais das áreas de psicologia, educação, serviço social. Levados também em consideração, os relatórios de observação dos professores, a partir do trabalho desenvolvido em sala de aula. Simultaneamente aos exames oftalmortópticos foram testados os aspectos psicológicos

relativos à inteligência, psicomotricidade, personalidade e aptidões específicas, através de bateria de testes previamente selecionados.

DISCUSSÃO E RESULTADOS:

Das 115 crianças examinadas, 07 foram excluídas do Projeto por serem portadoras de estrabismo manifesto e estarem em tratamento. Esta entidade raramente aparece associada à dislexia. As 108 restantes foram distribuídas em 02 grupos:

- a) **Grupo I** - crianças com 06 anos (TABELAS I e II)
Dois fatos importantes acontecem nesta idade:

— inicia-se a alfabetização;

— matura a função de lateralidade capacitando a criança para a identificação correta dos símbolos visuais lateralizados.

- b) **Grupo II** - crianças maiores de 06 anos (TABELAS I e II)

A grande maioria das crianças examinadas apresentou acuidade visual normal e erros refrativos pouco significativos. Apenas 1,2% eram míopes e 7,9% hipermetrópes superiores a + 2,00E.

Os resultados (tabelas I e II) tiveram como parâmetros as variáveis de lateralidades:

- a) 1 = normal
- b) 2 = cruzada
- c) 3 = alternada
- d) 4 = imatura

Agrupados nas Tabelas III e IV, concluímos os seguintes dados:

GRUPO I (TABELA III)

A - Lat. 1

- a) predominância de destros
- b) correspondência mão/olho normal
- c) maioria de E'
- d) discreta deficiência de estereopsia

e) ausência de insuficiência de convergência
Crianças aptas para a alfabetização.

B - Lat. 2, 3 e 4

- a) predominância de destros
- b) correspondência mão/olho = cruzada
- alternada
- imatura

c) maioria de E'
d) acentuada deficiência de estereopsia
e) ausência de insuficiência de convergência.
Crianças inaptas para a alfabetização.

GRUPO II (TABELA IV)

A - Lat. 1

- a) predominância de destros
- b) correspondência mão/olho normal
- c) maioria X'
- d) discreta deficiência de estereopsia
- e) presença de insuficiência de convergência.

B - Lat. 2

Das 26 crianças, apenas 17 apresentaram distúrbios na escrita e leitura, confirmando a asserção de Patrícia Dunlop: "Crianças com boa leitura e lateralidade cruzada, assim aparecem porque suprimem um indicador, no momento do teste do olho-referência".

- a) predominância de destros
- b) correspondência mão/olho cruzada
- c) maioria X'
- d) discreta deficiência de estereopsia
- e) presença de insuficiência de convergência (fator agravante).

C - Lat. 3

As 06 crianças deste grupo foram as de maiores riscos pois, são ambilaterais visuais, com nenhuma especialização hemisférica visual.

- a) predominância de destros
- b) correspondência mão/olho alternada
- c) maioria de X'
- d) discreta deficiência de estereopsia
- e) presença de insuficiência de convergência (fator agravante).

BIBLIOGRAFIA

1. BERRONDO, P. - Psycho-motricité Strabologique. Diffusion Maloine S.A. Editeur - Paris. 1987.
2. DUNLOP, D.B. and DUNLOP P. - A New Orthoptic Technique in Learning Disability due to visual Dyslexia. Orthoptics Past, Present, Future. 1975 (317,323). *Transactions of the Third Orthoptic International Congress.*
3. DUNLOP, P. - Orthoptic Management of Learning Disability. *Brit. Orthoptic Journal.* 1979 (25,36).
4. EVANS, W. - A research project on learning problems in children. *British Orthoptic Journal.* 1980 (1,37).
5. FERREIRO, E e Toberosky A. - Psicogênese da Língua Escrita. Artes Médicas Sul Ltda. Porto Alegre. 1986.
6. FOWLER, M. S. and Stein, J. F. - New Evidence for "Visual Ambilaterality In Some Dyslexies. *British Orthoptic Journal.* 1980 (11,37)
7. LURIA, A. R. - Las Funciones Psíquicas Superiores Y Su Organización Cerebral. Editorial Fontanella. Barcelona. 1983.
8. MILES, T. R. - Dyslexia - The Pattern of Difficulties. Granada. London. 1983.
9. MYSAK - Patologia dos Sistemas da Fala. Atheneu. Rio de Janeiro. 1984.
10. RIDDELL, P. M., STEIN J. F. and FOSLER, M. S. - A Comparison of Sighting Dominance and The Reference Eye in Reading Disabled Children. *British Orthoptic Journal.* 1987. (64,69)
11. ROMANO, P. E., ROMANO, J and PUKLIN, J. E. - The Development of Normal Binocular Single Vision in Childhood. Orthoptics Past, Present, Future. *Transactions Of Third Orthoptic International Congress.* 1975 (317, 323).
12. ROSS, A. O. - Distúrbios Psicológicos na Infância. Tradução Auriphebo Berrace Simões. São Paulo. Mc.Graw-Hill. 1979.
13. SMITH, V.R. - Observations Of Ocular In Binocular Vision Of Children. Orthoptics Past, Present, Future. *Transactions Of The Third Orthoptic International Congress.* 1975. (311,315).
14. SPOONDER, V. - The Assessment By An Orthoptist Of A Group Of Children Attending Remedial Reading Classes. *British Orthoptic Journal.* 1978. (35,40).
15. TARNOPOL, L. - Crianças com Distúrbios de Aprendizagem. Tradução de Betti Raquel Lerner, Lydia Rosemberg Aratangy. São Paulo. Edart. 1980.

TABELA I - VARIÁVEIS CATEGÓRICAS

Lateralidade	Idade	Desv. L	%	Desv. P	%	4ª Base Temp	%	Coordenação Motora (M/O)	%	Olho Dom.	%	Olho Ref.	%
1	6A (12)	0		E'	41	F BIF	83	OD/MD OE/ME	83 17	OD OE	83 17	OD OE	83 17
	> 6A (49)	X(T)	0,49	X'	40	F. BIF	71	OD/MD OE/ME	90,5 9,5	OD OE	90,5 9,5	OD OE	90,5 9,5
2	6A (8)	0		E'	75	SUP OD	62,5	OE/MD	62,5	OE	62,5	OE OD	87,5 12,5
	> 6A (26)	X	2,6	X'	65	SUP OD	73	OE/MD OD/ME	80 20	OE	80	OE	80
3	6A (4)	0		X'	50	SUP ALT	95	OD/MD	66,6	OD	66,6	ALT	100
	> 6A (6)	0		X'	50	SUP ALT	95	OD/MD	75	OD	75	ALT	100
4	6A (3)	0		E'	66,6	SUP OD	66,6	OD/MD	66,6	OD	66,6	IMATURO	100

TABELA II - VARIÁVEIS NUMÉRICAS

Lateralidade	Idade	TND	%	VAL. DESV L	%	VAL. DESV. P	%	DIV. L	%	DIV. P	%	CONV. L	%	CONV. P	%
1	6A (12)	60°DE ARC VAL < 240 VAL > 15	50	0	0	4 VAL < 2 VAL > 8	41	6 VAL < 4 VAL > 8	83	10 VAL < 8 VAL > 20	41	18 VAL < 16 VAL > 20	50	40 VAL < 30 VAL > 45	50
	> 6A (49)	60°DE ARC VAL < 240 VAL > 15	51	12	0,49	4 VAL < 2 VAL > 14	40	6 VAL < 4 VAL > 10	75	16 VAL < 6 VAL > 20	26	18 VAL < 10 VAL > 20	42,8	40 VAL < 10 VAL > 45	34,4
2	6A (8)	120°DE ARC VAL < 240 VAL > 30	37,5	0	0	4 VAL < 2 VAL > 6	50	6 VAL < 6 VAL > 8	75	12 20 VAL < 8 VAL > 20	25	16 VAL < 6 VAL > 20	75	45 VAL < 30 VAL > 45	37,5
	> 6A (26)	60°DE ARC VAL < 240 VAL > 30	42,7	2	2,6	4 VAL < 2 VAL > 8	30,7	6 VAL < 8 VAL > 20	84,5	16 VAL < 16 VAL > 20	61,5	16 VAL < 16 VAL > 20	69	40 VAL < 14 VAL > 45	30,7
3	6A (4)	240°DE ARC VAL < 480 VAL > 60	50	0	0	4 VAL < 2 VAL > 6	50	6 VAL < 6 VAL > 10	75	16 VAL < 10 VAL > 20	50	18 VAL < 16 VAL > 18	50	45 VAL < 35 VAL > 45	75
	> 6A (6)	60°DE ARC VAL < 480 VAL > 60	66,6	0	0	4 VAL < 0 VAL > 4	33,3	6	100	16 VAL < 12 VAL > 16	66,6	18	100	30 VAL < 30 VAL > 35	66,6
4	6A (3)	480 VAL < 240	66,6	0	0	4 VAL < 0 VAL > 4	33,3	6	100	16 VAL < 12 VAL > 16	66,6	18	100	30 VAL < 30 VAL > 35	66,6

TABELA III - RESULTADOS - GRUPO I

Lateralidade	Coord/ Motora	%	Olho Dom	%	Olho Ref	%	TND	%	4ª Base Temp	%	Tip Desv	%	IC	%
1 (12)	OD/MD	83	OD	83	OD	83	60°DE ARC	50	F. BIF	83	E'	41	NENHUMA	0
2 (8)	OE/MD	62,5	OE	62,5	OE	87,5	120°DE ARC	37,5	SUP OD	62,5	E'	75	NENHUMA	0
3 (4)	OD/MD	66,6	OD	66,6	ALT	100	240°DE ARC	50	SUP ALT	100	X'	50	NENHUMA	0
4 (3)	OD/MD	66,6	OD	66,6	IMATURO		480°DE ARC	66,6	SUP OD	66,6	E'	66,6	NENHUMA	0

TABELA IV - RESULTADOS - GRUPO II

Lateralidade	Coord/ Motora	%	Olho Dom	%	Olho Ref	%	TND	%	4ª Base Temp	%	Tip Desv	%	IC	%
1 (49)	OD/MD	90,5	OD	90,5	OD	90,5	60°DE ARC	51	F. BIF	71	X'	40	S	10,2
2 (26)	OE/MD	80	OE	80	OE	85	60°DE ARC	42,7	SUP OD	73	X'	65	S	7,6
3 (6)	OD/MD	75	OD	75	ALT	100	60°DE ARC	66,6	SUP ALT	95	X'	50	S	16,6

ANEXO 1

PROJETO - PIJ

EXAME ORTÓPTICO

NOME				IDADE		DATA	
AV	OD		OE		REFRAÇÃO		
L	C/C	S/C	C/C	S/C	OD		
					OE		
P							
					C/C	S/C	
+2							
CT + BP	C/C						
	L	S/C					
	C/C						
	P	S/C					
C/-3,0AO=							
MOVIMENTOS OCULARES							
PPC							
PPA							
VERGÊNCIAS	D				D'		
FUSIONAIS	C				C'		
4ª BASE TEMPORAL							
COORDENAÇÃO					OLHO DOMINANTE		
VISO MOTORA							
OLHO REFERENTE	NORMAL	CRUZADO	ALTERNADO	IMATURO	NENHUM		
SINOPTÓFORO	PM		F		VS		
C/C							
S/C							

ANEXO 2 - LEVANTAMENTO DE CARACTERÍSTICAS PARA ACOMPANHAMENTO ORTÓPTICO

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Nome:		Idade:	
"Favor preencher com X no lugar apropriado"		SIM	NÃO
01 - As linhas parecem mover-se p/cima e p/baixo?			
02 - As letras embaralham?			
03 - É difícil encontrar a linha seguinte?			
04 - Esquece, algumas vezes, palavras e linhas?			
05 - Algumas palavras são substituídas?			
06 - Algumas letras são esquecidas?			
07 - Algumas letras são trocadas?			
08 - Letras desaparecem?			
09 - A criança fecha ou abre um olho quando lê?			
10 - A criança já se queixou de visão dupla?			
11 - A criança já se queixou de visão borrada?			
12 - A criança é muito sensível à luz?			
13 - A criança se queixa de dor ocular ou ao redor dos olhos?			
14 - A criança se queixa de cefaléias?			
15 - A cabeça é inclinada para um lado quando da leitura?			
16 - O livro é virado para um lado quando da leitura?			
17 - Confunde letras como b/d, p/g, etc...?			
18 - Algumas palavras são escritas inversas - Ex.Roma/Amor?			
19 - A criança se irrita quando lê durante muito tempo?			
20 - A criança gosta de colocar seu dedo sob cada palavra?			
21 - Partes das palavras desaparecem?			
22 - Há outras crianças com problemas de leitura na família?			
23 - A criança engatinhou?			
24 - A criança demorou a andar?			
25 - A criança demorou a falar?			
26 - A criança fala clara e corretamente, agora?			
27 - Há algum problema com o ouvir?			
28 - Qual a mão que a criança usa para escrever?		D	E
29 - Já usou a outra mão, durante algum tempo?			
30 - O parto foi normal?			
31 - A criança tem a saúde, normalmente boa?			
32 - Há algum caso de estrabismo na família?			
33 - A criança é hiperativa, hipoativa ou normal?	Hiper	Hipo	Normal
34 - Como você definiria a criança nas seguintes atividades:			
a) Correr/Nadar/Pegar a bola... _____			
b) Aritmética, Escrita. _____			

35 - A criança chuta a bola ou joga amarelinha com qual pé?		D	E

BIOMETRIA NO GLAUCOMA MALIGNO*

Roberto Freire Santiago Malta,** Remo Susanna Junior,**
Marco Antonio Fares Ramalho,*** Sérgio Lustosa da Cunha****

RESUMO

Os autores estudaram ecograficamente o diâmetro ântero-posterior de olhos portadores de glaucoma maligno fazendo algumas considerações a respeito deste dado semiológico.

SUMMARY

Biometry in Malignant Glaucoma

We have studied 8 patients with malignant glaucoma. The total length (AP diameter) of the eyes ranged from 20.7 mm to 23.1 mm. In two cases the malignant glaucoma developed 10 years after the ocular surgery. These findings were discussed in the paper.

INTRODUÇÃO

O glaucoma maligno clássico, descrito em 1869⁷, é caracterizado como uma grave complicação pós operatória que se segue, geralmente, a cirurgias antiglaucomatosas em pacientes portadores de ângulo estreito.

Apesar das várias considerações sobre a fisiopatogenia do glaucoma maligno, na realidade, nós não conhecemos a intimidade do mecanismo que levaria à drenagem posterior do humor aquoso presente nesta patologia.

Por outro lado o glaucoma maligno tem uma incidên-

cia preponderante na população de olhos com glaucoma agudo primário.

O presente trabalho tem como objetivo verificar a existência de eventuais pontos em comum entre olhos portadores de glaucoma maligno e olhos com glaucoma de ângulo estreito.

Tais pontos em comum poderão eventualmente fornecer dados para uma melhor compreensão da patologia e estabelecer critérios de diagnóstico diferenciais entre populações de olhos com características anatômicas similares.

* Trabalho realizado na Clínica Oftalmológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

** Médico Assistente-Doutor da Clínica Oftalmológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

*** Médico Estagiário da Clínica Oftalmológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

**** Prof. Adjunto da Clínica Oftalmológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

Recebido para publicação em 21/09/89.

Sendo o glaucoma agudo primário uma afecção com características biométricas bem definidas^{2,4,5}, a avaliação ecométrica dos olhos com glaucoma maligno poderá nos fornecer substrato para a possível diferenciação entre os glaucomas agudos que evoluíram para maligno e os que não seguiriam tal curso.

PACIENTES E MÉTODOS

Foram estudados 8 pacientes (8 olhos) com diagnóstico de glaucoma maligno. Após tratamento clínico-cirúrgico os pacientes foram submetidos à ecografia para avaliação do diâmetro ântero-posterior total dos olhos acometidos pela doença.

RESULTADOS

Dos 8 pacientes estudados 5 eram do sexo feminino e 3 do sexo masculino. A idade variou entre 34-84 anos com média de 55.1 anos.

O glaucoma maligno surgiu após cirurgia de iridectomia periférica em 2 casos (pacientes 2 e 7 da tabela 1), após trabeculectomia em 5 casos (pacientes 1,3,5,6, e 8 da tabela 1) e após facectomia intracapsular em 1 caso (paciente 4 da tabela 1). Em 2 pacientes a crise de malignização surgiu após 10 anos da cirurgia (pacientes 4 e 7 de tabela 1).

TABELA 1: Valores das ecometrias (diâmetro ântero-posterior total) dos 8 olhos portadores de glaucoma maligno.

PACIENTE	DIÂMETRO ÂNTERO-POSTERIOR TOTAL (mm)
1	20.7
2	23.1
3	23.1
4	23.1
5	21.9
6	21.9
7	20.9
8	22.6

A tabela demonstra o valor do diâmetro ântero-posterior total dos 8 pacientes estudados. Tal valor biométrico variou entre 20.7 — 23.1 mm com média de 22.1 mm.

DISCUSSÃO

Como já foi salientado anteriormente o glaucoma maligno tem uma incidência preponderante na população de olhos com glaucoma agudo primário os quais possuem características biométricas bem estabelecidas.

Assim sendo, o glaucoma maligno incide com maior frequência em olhos com diâmetro ântero-posterior menor que o da população normal^{2,4,5}. Sabemos, segundo os dados de Lowe e Delmarcelle que os olhos de uma população normal tem diâmetro ântero-posterior entre 23,10 --- 24,00 mm e que os olhos com glaucoma de ângulo estreito possuem diâmetro ântero-posterior entre 22,01 --- 22,86 mm. Estes dados, eventualmente podem ter importância prática em algumas situações específicas.

Portanto, podemos supor que perante olhos portadores de glaucoma agudo com diâmetro ântero-posterior reduzido e que deverão ser submetidos a cirurgia (iridectomia ou trabeculectomia) a probabilidade do aparecimento de crise de malignização poderia estar correlacionada a tal diâmetro. Ou seja, quanto menor o diâmetro ântero-posterior maior a probabilidade do desenvolvimento da crise de glaucoma maligno.

Corroborando este fato Les Jardins e colaboradores³ estudando 7 pacientes com glaucoma maligno, observaram que o diâmetro ântero-posterior destes olhos tem uma média de 20.42 mm e que se fôssem afastados da estatística os olhos microftálmicos tal média subiria para 21.6 mm. Estes autores concluíram que os olhos com glaucoma maligno são menores que os olhos com glaucoma por fechamento angular e que com tais dados ecométricos pode-se prever o risco de glaucoma maligno antes de uma intervenção cirúrgica.

Nossos dados revelam, entretanto, que apesar do glaucoma maligno ter surgido na maioria das vezes em olhos com diâmetro ântero-posterior reduzido também, ocorreu em 3 olhos com diâmetro de 23.1 mm considerado dentro dos padrões normais.

Este aspecto demonstra que a biometria apesar de ser um dado a mais no estudo semiológico de tais olhos não define com precisão qual olho caminhará ou não para crise de malignização.

Na mesma linha de raciocínio foi por nós⁶ demonstrada a presença de crise de glaucoma agudo primário em olhos com profundidade de câmara anterior maior do que 2.5 mm contrariando os dados de Lowe e Alsbirk^{1,4,5} que consideravam nula a presença de crise aguda em olhos com tal condição.

Finalizando gostaríamos novamente de ressaltar a importância da biometria na população de olhos com ângulo estreito sendo este mais um item na soma de dados semiológicos para um melhor estudo desta patologia.

BIBLIOGRAFIA

- 1- AL SBIRK, P.H.: Anterior chamber depth and primary angle closure glaucoma. I An epidemiologic study in Greenland Eskimos. *Acta Ophthalmol.* (kbbh.) 53:89, 1975.
- 2- DELMARCELLE, Y., FRANÇOIS, J., GOES, F., COLLIGNON-BRACH, J., LUYCKX-BACUS, J., and Verbraeken, H.: *Biometrie Oculaire Clinique* (Oculometrie). Bruxelles, Imprimeire Medicale et Scientifique (S.A.), 1976, pp. 507-531.
- 3- LEROUX-LESJARDINS, S., MASSIN, M., and POUJOL, J.: Étude biométrique du glaucome malin. *Arch. Ophth.* (Paris), 37: 523-530, 1977.
- 4- LOWE, R.F.: Causes of shallow anterior chamber in primary angle closure glaucoma. Ultrasonic biometry of normal and angle closure glaucoma eyes. *Am. J. Ophthalmol.* 67:87-93, 1969.
- 5- LOWE, R.F.: Aetiology of the anatomical basis for primary angle-closure glaucoma. Biometrical comparisons between normal eyes and eyes with primary angle-closure glaucoma. *Brit.J.Ophthalmol.* 54:161, 1970.
- 6- MALTA, R.F.S., CARVALHO, C.A., SUSANNA JR, R., BETINJANE, A.J.,
Glaucoma agudo primário: Estudo ecométrico pré e pós operatório à cirurgia de iridectomia periférica ou setorial. *Arq. Bras. Ophthalmol.* 45:13-15, 1982.
- 7- VON GRAEFE, A.: Beitrage zu Pathologie und Therapie des Glaucoms. *Arch. Ophthalmol.* 15: 108, 1869.

AVALIAÇÃO CLÍNICA DO AUTO-REFRATOR OBJETIVO EM PSEUDOFÁCICOS

Mário Ursulino Machado Carvalho*

RESUMO

O autor comparou as refrações obtidas de modo objetivo e automatizado no auto-refrator com as subjetivas no tradicional refrator em uma série de 35 olhos pseudofácicos. Todos os casos foram operados pelo autor que utilizou, basicamente, a mesma técnica cirúrgica: facectomia extracapsular com implante intraocular de câmara posterior, tendo sido realizado o exame refratométrico, com pós-operatório mínimo de 60 dias. Considerando uma tolerância de 0,50 dioptria de diferença entre as duas refrações (prescrita x automática) nos componentes esférico e cilíndrico e de até 6° no eixo do astigmatismo, foram encontrados índices de acerto de 77,2%, 82,8% e 82,9%, respectivamente. Os resultados dos dois métodos refratométricos foram comparados, através do teste da distribuição normal ("Z"), e não houve diferença estatística entre os dois grupos, relativos às dioptrias esféricas, cilíndricas e aos eixos cilíndricos.

SUMMARY

Clinical Evaluation of the Auto-Refractometer in Pseudophakics Eyes.

The author compared the refractions obtained in an objective and automated way from the auto refractometer with the subjectives from the traditional refractor in a series of 35 pseudophakic eyes. All the cases were operated by the author who utilized, basically, the same surgical technique: planned extracapsular cataract extraction with posterior chamber intraocular lens implant. The refractometer exams were done with a minimum of 60 days after surgery. Considering a tolerance of 0,50 diopter difference between the two refractions (automatic x prescribed) for the spherical and cylindrical components and up to 6° for the astigmatism axis, success indexes have been found at 77,2%, 82,8%, 82,9%, respectively. The results of the two refractometer methods were compared, through the normal distribution curve ("Z"), and there wasn't statistics difference between the two groups, relative to spherical diopter, cylindrical and the cylindrical axis.

* Resumo da tese de Mestrado aprovada em março de 1989 na UFRJ.
Trabalho realizado com dados da Clínica de Olhos Dr. Mário Ursulino, em Aracaju-SE.
Recebido para publicação em 21/09/89.

INTRODUÇÃO

O exame de refração se constitui no mais freqüente exame no dia-a-dia da clínica oftalmológica, responsável pela maioria das consultas dos pacientes. É raro o paciente que não precisa ser submetido ao exame objetivo e/ou subjetivo da refração.

A refração subjetiva fica impraticável em determinadas situações em que se conta com a informação ou quando esta não é confiável, como por exemplo, no exame de crianças, excepcionais, surdos-mudos, precário nível intelectual, esclerose senil etc. Daí, então, o exame refratométrico restringir-se à refração objetiva, que pode ser a clássica retinoscopia, às vezes, também, de difícil realização, ou com aparelhos automáticos: os auto-refratores.

Com o advento do auto-refrator, a refração objetiva tornou-se um processo simples e rápido de ser executado, encurtando a duração e o trabalho cansativo da refração. Recentemente, com a refração subjetiva incluída nos novos modelos de auto-refratores, o paciente não precisa ir ao convencional refrator, encurtando ainda mais o tempo desse exame.

No final de 1986, começamos a trabalhar com um auto-refrator Nidek AR-1000, para refração apenas objetiva.

Apesar da refração objetiva, eletrônica e computadorizada do mencionado auto-refrator costumamos comparar a refração obtida com a subjetiva no refrator modelo Greens, sempre que possível. Mesmo assim, o tempo gasto com o exame fica consideravelmente menor, porque iniciamos a refração subjetiva com os dados fornecidos pelo auto-refrator, que sem dúvida fica próximo à refração final, na maioria dos casos.

Neste trabalho, resolvemos avaliar essa diferença entre os dois métodos (auto-refratométrico e o subjetivo tradicional) estudando a refração para longe, de 35 olhos facectomizados pelo autor (durante 1987) com implante de câmara posterior.

A medição da refração ocorreu, no mínimo, após 2 meses de pós-operatório, quando as medidas ceratométricas e/ou medidas objetivas prévias no auto-refrator tornavam-se estáveis.

Sendo a adequada prescrição da refração de grande

importância no exame oftalmológico em geral, e havendo no nosso mercado aparelhos importados refratométricos eletrônicos, acreditamos que as nossas observações possam ser de valor no que se refere à margem de precisão dos auto-refratores e à validade, ou não, do alto investimento na aquisição destes aparelhos.

MATERIAL E MÉTODOS

2.1 AMOSTRA

A amostra utilizada em nossa pesquisa foi de 35 olhos, de 33 pacientes facectomizados, com implante de L.I.O. (lente intra-ocular) de câmara posterior, modelo SINSKEY, pela técnica extracapsular, de janeiro a dezembro/87.

A idade dos pacientes variou de 18 a 83 anos, com média de 59 anos; neles, o olho direito fora operado 22 vezes e o esquerdo 13 vezes.

Todos os pacientes foram operados pelo autor, pela técnica cirúrgica proposta por Obstbaum⁴.

Os 35 olhos em questão, previamente à facectomia, não apresentavam nenhuma outra patologia ocular que comprometesse a acuidade visual, a não ser a catarata (senil = 33 casos e traumática = 2 casos, n° 20 e n° 27).

Neste trabalho, só estudamos a refração para longe, não levando em consideração a refração para perto.

A refração objetiva e subjetiva para longe, foi realizada em todos os casos pelo autor e com pós-operatório mínimo de 60 dias.

A refração objetiva, que antecedeu à subjetiva, foi processada num auto-refrator NIDEK, modelo AR-1000, o qual, mede a refração objetiva do paciente com ou sem L.I.O., cujas características descrevemos adiante.

Na refração subjetiva utilizou-se um refrator modelo Greens, marca BAUSCH-LOMB. A medida da acuidade visual foi feita com projetor da mesma marca, cuja escala tem a seqüência: 20/300 - 20/200 - 20/100 - 20/80 - 20/60 - 20/40 - 20/30 - 20/25 - 20/20. Todos os pacientes examinados, além de serem adultos, tinham um bom nível de informação neste exame. Os 35 olhos estudados atingiram acuidade visual mínima de 20/40.

2.2 TÉCNICA CIRÚRGICA

Todas as 35 cirurgias com implante intra-ocular foram realizadas pelo autor, utilizando sempre a mesma técnica de Obstbaum⁴, em seus aspectos essenciais: facectomia extracapsular com implante de lente intra-ocular, de câmara posterior, modelo SINSKEY, com angulação de 10°, introduzida no sulco ciliar por ter sido a nossa conduta de rotina na época. O fechamento da incisão (que variou de 10 a 12 mm) foi feito com pontos separados e sepultados de mononáilon 10-0.

Para calcular, no pré-operatório, o grau do implante, foi utilizado, em todos os casos, um ecômetro da Storz, modelo Alpha 20/20, usando-se a fórmula de SANDERS, RETZLAFF e KRAFF (SRK).

O valor dióptrico dos implantes de câmara posterior utilizados neste trabalho, variou de 17 D. a 23,5 D., com média de 20,3 dioptrias.

2.3 EXAME REFRAATOMÉTRICO

Foram colhidas refrações objetivas (auto-refrator) e subjetivas, realizadas num mesmo exame, com um período mínimo de 2 meses de pós-operatório, após estabilização das medidas ceratométricas e/ou medidas objetivas do auto-refrator.

A refração pós-operatória, para longe, foi feita, no mínimo, com 3 meses e, no máximo, com 24 meses de pós-operatório (média de 6 meses, com desvio padrão de 5 meses).

Portanto, a sequência do exame consiste na:

- Refração objetiva para longe no auto-refrator.
- Colocação da refração acima no refrator, modelo Greens, retocando - a no grau esférico e cilíndrico conforme a informação da melhor agudeza visual possível fornecido pelo paciente. Só incluímos no trabalho resultados de pacientes alfabetizados e com bom nível de informação.

A refração final, para longe, baseava-se na subjetiva, que era igual, ou não, à refração subjetiva.

2.4 CARACTERÍSTICAS E FUNCIONAMENTO DO AUTO-REFRATOR NIDEX AR 1000

Especificações segundo o manual do fabricante³:

a) Campo de Ação:

- **Grau esférico:** mede de - 15 a + 18 dioptrias. Quando o grau excede essa faixa, aparece no visor "Err".
- **Grau cilíndrico:** de 0 a ± 7 dioptrias
- **Eixo:** 0 a 180°.
- Não mede refração para perto (adição).

b) Degraus da Escala Refratométrica:

- **Dioptrias:** intervalos de 0,25 ou 0,01 D. Na nossa pesquisa o intervalo mínimo utilizado foi 0,25 D.
- **Eixo:** intervalo de 1°.

c) Precisão (informação do manual): 0,25 D.

- **Eixo:** $\pm 5^\circ$ (acima de $\pm 1D$); $\pm 10^\circ$ (abaixo de 1D).

d) Tempo de medição: 0,5 segundos/olho.

e) Sistema de foco: automático.

f) Medição com lente intra-ocular: possível.

g) Diâmetro pupilar mínimo: 2,9 mm. Não mede em pacientes usando miótico.

h) Área de retina envolvida: 3°.

i) Distância vertex: 13,75 mm.

j) Monitor T.V. = preto e branco, 5 polegadas, aonde aparece ampliado, para o examinador, o olho do paciente a ser medido. Existem dois botões de controle abaixo da TV: contraste e brilho.

l) Fixação do paciente: o paciente deve ser colocado de frente para o aparelho de modo semelhante à lâmpada da fenda e, monocularmente, ele fixa uma paisagem "desértica", projetada para relaxar a acomodação, que aparecerá nítida cada vez que o aparelho medir a refração daquele olho. O sistema de funcionamento desse aparelho baseia-se na interpretação do reflexo do "fundus" gerado pela emissão de raios infra-vermelhos.

m) Focalização e medição: deslocando o aparelho para frente ou para trás, deveremos deixar nítida

na tela da TV uma mira, sob a forma de um pequeno círculo cheio, que pisca com intervalo freqüente. Após isso, encaixamos o pequeno círculo cheio em dois círculos vazios. O aparelho demora cerca de 1 segundo para realizar uma mensuração, sendo que, por paciente, levamos em média 20 segundos para obtermos sua refração correspondente a um número de 3 mensurações por olho. É conveniente instalar o equipamento em sala com ar condicionado e ligado a um regulador automático de voltagem.

n) **Computação e impressora:** aparecem impressas as medidas refratométricas dos respectivos olhos, com a média final. A impressora pode registrar para cada olho, no mínimo, 1 medida e, no máximo, 20 medidas. Mas, para dar a média da refração, é preciso que, em cada olho, façamos pelo menos 3 medidas. Em nossa pesquisa, fizemos, então, no mínimo, 3 medidas para que a refração determinada pelo auto-refrator fosse uma média e não uma medida isolada.

2.5 - TABELA I - RELAÇÃO DOS CASOS DA AMOSTRA (35 FACECTOMIAS COM IMPLANTE)

PACIENTE	IDADE	OLHO	DIOPTRIA DA L.I.O.	REFRAÇÃO PÓS-OPERATÓRIA			
				ÉPOCA	OBJETIVA (Auto-refrator)	SUBJETIVA (Refrator)	
1	67 anos	Direito	+ 18,0	08 meses	-1,00 = -1,00 x 107°	-1,00 = -1,00 x 105°	A.V. = 20/20
2	45 anos	Direito	+ 19,0	15 meses	+1,50 = -2,00 x 59°	+0,75 = -2,00 x 68°	A.V. = 20/20
3	49 anos	Direito	+ 22,0	02 meses	+0,25 = -3,25 x 104°	-3,00 x 103°	A.V. = 20/25
4	59 anos	Direito	+ 21,0	04 meses	+1,00 = -3,50 x 99°	+1,50 = -3,00 x 93°	A.V. = 20/30
5	65 anos	Direito	+ 22,0	02 meses	+1,25 = -3,75 x 102°	+1,25 = -3,50 x 95°	A.V. = 20/20
6	66 anos	Esquerdo	+ 20,5	12 meses	+0,50 = -0,50 x 98°	+0,50 = -0,50 x 98°	A.V. = 20/20
7	46 anos	Direito	+ 20,5	03 meses	-2,75 x 94°	-2,50 x 92°	A.V. = 20/20
8	46 anos	Esquerdo	+ 21,0	04 meses	+0,75 = -1,00 x 71°	+0,75 = -1,00 x 70°	A.V. = 20/20
9	68 anos	Esquerdo	+ 18,0	02 meses	-0,25 = -1,50 x 89°	-0,50 = -1,50 x 90°	A.V. = 20/20
10	61 anos	Direito	+ 20,0	04 meses	+1,75 = -0,75 x 105°	+1,50 = -0,75 x 100°	A.V. = 20/20
11	75 anos	Direito	+ 23,5	03 meses	+1,00 = -4,00 x 59°	+1,00 = -3,50 x 60°	A.V. = 20/40
12	54 anos	Esquerdo	+ 20,0	02 meses	-1,50 = -1,25 x 21°	-1,00 = -1,25 x 20°	A.V. = 20/20
13	71 anos	Direito	+ 22,0	02 meses	+1,75 = -0,50 x 145°	+1,00 = -0,50 x 145°	A.V. = 20/40
14	33 anos	Direito	+ 19,0	02 meses	+2,00 = -2,00 x 87°	+1,00 = -1,00 x 87°	A.V. = 20/20
15	55 anos	Direito	+ 20,0	03 meses	-2,50 = -2,25 x 129°	-2,50 = -2,25 x 125°	A.V. = 20/40
16	75 anos	Direito	+ 20,0	08 meses	+1,75 = -0,50 x 95°	+1,75 = -0,50 x 95°	A.V. = 20/30
17	66 anos	Esquerdo	+ 17,0	04 meses	+1,75 = -1,25 x 108°	+1,75 = -1,25 x 105°	A.V. = 20/20
18	57 anos	Esquerdo	+ 22,0	06 meses	-1,00 = -0,50 x 85°	-1,00 = -1,50 x 85°	A.V. = 20/20
19	69 anos	Direito	+ 22,5	03 meses	+1,25 = -1,50 x 36°	+1,25 = -1,00 x 30°	A.V. = 20/40
20	18 anos	Direito	+ 20,0	13 meses	-1,25 = -1,75 x 110°	-1,25 = -1,50 x 105°	A.V. = 20/30
21	83 anos	Direito	+ 22,5	24 meses	+1,50 = -1,50 x 111°	-1,50 x 110°	A.V. = 20/25
22	70 anos	Direito	+ 17,0	11 meses	+3,50 = -1,00 x 80°	+3,50 = -1,00 x 80°	A.V. = 20/20
23	56 anos	Esquerdo	+ 19,0	03 meses	+2,75 = -0,75 x 102°	+2,75 = -0,75 x 102°	A.V. = 20/30
24	59 anos	Direito	+ 20,0	03 meses	+0,25 = -2,00 x 76°	-2,00 x 75°	A.V. = 20/30
25	48 anos	Direito	+ 21,5	04 meses	-1,75 x 110°	-1,75 x 110°	A.V. = 20/25
26	48 anos	Esquerdo	+ 21,0	03 meses	-0,25 = -2,50 x 109°	-0,25 = -2,50 x 108°	A.V. = 20/25
27	20 anos	Esquerdo	+ 20,0	21 meses	+1,00 = -3,00 x 97°	+0,75 = -3,00 x 90°	A.V. = 20/20
28	69 anos	Esquerdo	+ 20,0	03 meses	+1,25 = -2,00 x 119°	+1,25 = -2,00 x 110°	A.V. = 20/25
29	63 anos	Direito	+ 21,0	10 meses	+2,00 = -2,25 x 178°	+2,00 = -2,00 x 175°	A.V. = 20/20
30	57 anos	Esquerdo	+ 20,5	09 meses	+2,25 = -1,00 x 20°	+2,00 = -1,00 x 20°	A.V. = 20/20
31	60 anos	Direito	+ 20,5	03 meses	-1,00 = -2,25 x 75°	-1,00 = -2,00 x 80°	A.V. = 20/20
32	73 anos	Esquerdo	+ 22,0	04 meses	-0,25 = -1,50 x 178°	0,00 = -1,00 x 180°	A.V. = 20/20
33	68 anos	Esquerdo	+ 21,0	06 meses	-1,25 = -1,25 x 9°	-0,75 = -1,25 x 10°	A.V. = 20/25
34	60 anos	Direito	+ 25,5	03 meses	-1,50 = -0,50 x 20°	-1,50 = -0,50 x 20°	A.V. = 20/20
35	81 anos	Direito	+ 20,0	03 meses	-0,50 = -2,00 x 8°	-1,25 = -1,25 x 5°	A.V. = 20/25

2.6 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Para análise estatística, foi utilizado o teste da diferença de duas médias pela distribuição normal (Z), ao nível de 95% de confiança, comparando-se os resultados das dioptrias esféricas, dioptrias cilíndricas e dos eixos cilíndricos, entre os valores do auto-refrator objetivo e do tradicional exame subjetivo no refrator.

RESULTADOS

Atualmente, a maioria dos auto-refratores, assim como dos refratores modelo Greens, só indicam o cilindro com valor negativo. Ao analisarmos as diferenças entre as refrações objetivas e subjetivas, decidimos comparar a refração esférica distintamente da refração cilíndrica, esta expressa no valor dióptrico e no eixo do cilindro.

Portanto, teremos três comparações:

- dioptrias esféricas;
- dioptrias cilíndricas;
- eixos dos cilindros.

A tabela II mostra a acuidade visual final com a respectiva distribuição do número e da percentagem de casos.

TABELA II - AVALIAÇÃO DA ACUIDADE VISUAL (A.V.) FINAL DE 35 FACECTOMIAS COM IMPLANTE.

A. V. FINAL	Nº DE CASOS	%
20/20	18	51.5
20/25	07	20.0
20/30	06	17.1
20/40	04	11.4

A diferença dióptrica média esférica entre a refração objetiva no auto-refrator e a refração subjetiva no refrator, encontrada na série de 35 facectomias com implante foi de 0,35 D, variando de 0,00 a 1,50 D. esférica. O desvio padrão foi de 0,33 D. A Tabela III mostra a distribuição quanto ao valor dióptrico da diferença esférica, agrupada em intervalos de 0,25 D.

TABELA III - DISTRIBUIÇÃO QUANTO AO VALOR DIÓPTRICO DA DIFERENÇA ESFÉRICA ENTRE A REFRAÇÃO OBJETIVA NO AUTO-REFRATOR E A REFRAÇÃO SUBJETIVA DE 35 FACECTOMIAS COM IMPLANTE.

VALOR DIÓPTRICO DA DIFERENÇA ESFÉRICA	Nº DE CASOS	%
0,00 a 0,25 D	20	57,2
0,26 D a 0,50 D	07	20,0
0,51 D a 0,75 D	03	8,6
0,76 D a 1,00 D	03	8,6
1,01 D a 1,25 D	01	2,8
1,26 D a 1,50 D	01	2,8

Comparando-se pelo teste da distribuição normal (Z), os valores esféricos do auto-refrator com os obtidos no tradicional refrator, o valor de "z" calculado foi 0,25, sendo menor que o "Z" tabelado (Z=1,96), que é o valor limite para o nível de 95% de confiança, estando portanto, aceita a hipótese nula de que os resultados esféricos obtidos nos dois grupos de métodos refratométricos são estatisticamente iguais.

A diferença dióptrica média da intensidade cilíndrica entre a refração objetiva no auto-refrator e a refração subjetiva no refrator, encontrada nas 35 facectomias com implante, foi de 0,27 D, variando de 0,00 a 1.00 D cilíndrica. O desvio padrão foi de 0,23 D. A Tabela IV ilustra essa distribuição.

TABELA IV - DISTRIBUIÇÃO QUANTO AO VALOR DIÓPTRICO DA DIFERENÇA CILÍNDRICA ENTRE A REFRAÇÃO OBJETIVA AO AUTO-REFRATOR E A REFRAÇÃO SUBJETIVA DE 35 FACECTOMIAS COM IMPLANTE.

VALOR DIÓPTRICO DA DIFERENÇA CILÍNDRICA	Nº DE CASOS	%
0,00 a 0,25 D	23	65,7
0,26 D a 0,50 D	06	17,1
0,51 D a 0,75 D	04	11,5
0,76 D a 1,00 D	02	5,7

Ao compararmos os valores dióptricos cilíndricos do auto refrator com os obtidos no refrator, utilizando-se o teste da distribuição (Z), o valor de "Z" calculado foi -0,68, o qual, está dentro do intervalo (-1,96 a 1,96) da aceitação da hipótese nula, isto é, não existe diferença estatística significativa entre os métodos refratométricos aplicados, relativo à dioptria cilíndrica.

A diferença média entre os eixos cilíndricos encontrados na série de 35 olhos estudados foi de 3,1°, variando de 0° a 9°. O desvio padrão foi de 2,98°. A Tabela V mostra essa distribuição.

TABELA V - DISTRIBUIÇÃO QUANTO DIFERENÇA DOS EIXOS CILÍNDRICOS ENTRE A REFRAÇÃO OBJETIVA NO AUTO-REFRATOR E A REFRAÇÃO SUBJETIVA DE 35 FACECTOMIAS COM IMPLANTE.

VALOR ABSOLUTO DA DIFERENÇA NO EIXO CILÍNDRICO	Nº DE CASOS	%
0° a 3°	22	62,9
3,1° a 6°	07	20,0
6,1° a 9°	06	17,1

Comparando-se pelo teste da distribuição normal (Z), os valores dos eixos cilíndricos ao auto-refrator com os obtidos no refrator, o valor de "Z" calculado foi 0,14, sendo menor que o "Z" tabelado (Z=1,96), que é o valor limite para 95% de confiança. Com isso, é válida a hipótese nula de que os resultados dos eixos cilíndricos obtidos pelos dois métodos refratométricos são estatisticamente iguais.

DISCUSSÃO

O período pós-operatório mínimo para prescrevermos a refração foi de 60 dias. Sabemos que, do ponto de vista histológico, o processo de cicatrização da ferida operatória dura anos. Do ponto de vista clínico, após a estabilização das leituras ceratométricas ou da refração objetiva no auto-refrator, podemos prescrever uma refração que terá relativa estabilidade. Gorn acentuou a importância do tempo de acompanhamento pós-operatório no estudo do astigmatismo induzido na cirurgia da catarata².

Diversos fatores parecem afetar a acuidade visual pós-operatória nos pacientes submetidos à cirurgia

de facectomia extracapsular com implante, mesmo que o ato cirúrgico tenha ocorrido sem complicações. Um destes fatores é o edema cistóide de mácula¹. Consideramos que seria necessário fluoresceinografia no período pós-operatório para diagnosticar esta e várias outras alterações fundoscópicas que justificariam a A.V. de 20/40 no exame refratométrico, em que não há significativo grau de astigmatismo.

Temos consciência de que o nosso estudo está sujeito a numerosas variáveis. Por isso, dispensamos aos pacientes os mesmos cuidados, desde a técnica de obtenção dos dados objetivos no auto-refrator à técnica do exame subjetivo no refrator, excluindo refrações em pacientes pseudofácicos com modesto nível de informação. Também o auto-refrator AR-1000 foi previamente e periodicamente calibrado.

Como se observa nas tabelas III a V, a refração obtida do auto-refrator foi igual ou bastante próxima (0,50D e $\leq 6^\circ$) à refração subjetiva do refrator, em mais de 77% dos casos, decrescendo a concordância dos dois métodos na seguinte ordem:

- eixo cilíndrico (82,9% dos casos com diferença igual ou menor do que 6°).
- intensidade da dioptria cilíndrica (82,8% dos casos com diferença igual ou menor do que 0,50 D. cil.).
- intensidade da dioptria esférica (77,2% dos casos com diferença igual ou menor do que 0,50 D. esf.).

Acreditamos que os valores obtidos no auto-refrator, quanto ao eixo e à intensidade do astigmatismo induzido, sejam ainda mais concordantes, quanto maior for o valor dióptrico cilíndrico.

As diferenças dióptricas médias esféricas, cilíndricas e do eixo cilíndrico foram de 0,35 D., 0,27 D. e 3,1°, respectivamente.

Usando-se o rigor do método estatístico, através do teste da diferença de duas médias pela distribuição normal ("Z"), verificamos que não existiu diferença significativa entre os dois métodos refratométricos utilizados, relativo às dioptrias esféricas, cilíndricas e aos eixos cilíndricos.

Como vemos, esses resultados demonstram um bom índice de concordância entre as medidas do auto-refrator e a refração subjetiva no refrator convencional. Semeghini e cols. pressupõem que o resultado

da refração automática comparado ao do obtido através da retinoscopia têm concordância mais acentuada⁵.

Acentuemos ainda, que entre vantagens do auto-refrator está a possibilidade de avaliações em olhos com opacidades cristalínias parciais, impraticáveis com a retinoscopia. Mas, em opacificações cristalínias e corneanas muito acentuadas, em pacientes usando mióticos, não é possível a medida. Nos ceratocones, e nos pterígios, invadindo a zona óptica da córnea, os resultados são variáveis e imprecisos, conforme observação prática do autor.

CONCLUSÕES

Com base nas observações do presente estudo, podemos afirmar que

- 1) A refração objetiva obtida no auto-refrator foi igual ou bastante próxima da refração subjetiva do refrator, na série de 35 olhos pseudofácicos estudada. Portanto o auto-refrator objetivo é de grande utilidade, principalmente em serviço com grande número de pacientes, pois consegue valores refratométricos iguais ou muito próximos do valor subjetivo, para longe, no pós-operatório de pacientes submetidos à facectomia, com implante de lente intra-ocular.
- 2) O método tem também muita vantagem na refração de pacientes pseudofácicos, com precário ou duvidoso nível de informação em relação aos métodos subjetivos convencionais.
- 3) Compreensivelmente, o alto custo do aparelho dificulta sua adoção nos serviços de pouca demanda. Nesses casos, os métodos objetivos convencionais satisfazem.

BIBLIOGRAFIA RESUMIDA

1. EMERY, J. M.; MCINTYRE, D.J. *Extracapsular Cataract Surgery*. The C.V. Mosby Co., St. Louis, 1983.
2. GORN, R.A. Surgically Induced Astigmatism and its Spontaneous Regression. *Ophthalmic Surg.*, 16:162-4, 1985.
3. Literatura dos auto-refratores publicado pela Topcon, Canon, Allergan Humprey, Marko/Nidek, Coherent Medical Division, Nikon, em 1985, 1986 e 1987.
4. OBSTBAUM, S.A. Planned Extracapsular Cataract Extraction and Posterior Chamber Intraocular Lens. *Techniques in Ophthalmic Surgery*, vol. 1, Pharmacia, 1985.
5. SEMEGHINI, A.T.; KAMEI, S.C.; WAKISAKA, E. Avaliação Clínica do refrator automático NIDEK AR-1100. *Arq. Bras. Oftalmol.* 51(2):91-4, 1988.

Controle da Pressão Intra-ocular com Pilocarpina a 4% nas Formas Gel e Colírio

Walter Gomes Amorim Filho*, José Belmiro de Castro Moreira**
e José Ricardo Carvalho Lima Rehder***

RESUMO

Este estudo envolveu 60 pacientes, sendo que 30 foram tratados com pilocarpina colírio 5x ao dia e 30 com pilocarpina gel 1x ao dia, por um período de oito semanas.

A redução da pressão intra-ocular foi significativa, logo após a primeira semana de tratamento em ambos os grupos, mantendo-se em níveis satisfatórios até o final do estudo.

Concluiu-se, pelos resultados obtidos, que a pilocarpina gel é segura e eficaz no controle da pressão intra-ocular em pacientes com glaucoma crônico simples.

SUMMARY

Control of Intra-Ocular Pressure With 4% Pilocarpine Collyrium and Gel

Sixty patients with primary open-angle glaucoma were observed for eight weeks. Pilocarpine-Gel was used in thirty patients at bed time and Pilocarpine-Drops, five times a day, in thirty other patients.

The decreasing of the intra-ocular pressure was statistically significant in both groups.

A constante pesquisa no âmbito farmacêutico visa a descoberta de drogas anti-glaucomatosas com o objetivo de propiciar ao paciente um medicamento

eficaz, cômodo na frequência de uso, com mínimos efeitos colaterais indesejáveis e com um baixo custo (Podos, 1979).

* Mestre em Oftalmologia e Médico do Serviço de Glaucoma da Escola Paulista de Medicina.

** Professor Adjunto e Chefe da Disciplina de Oftalmologia da Escola Paulista de Medicina.

*** Professor Titular de Oftalmologia da Faculdade de Medicina do ABC Professor Adjunto Doutor da Escola Paulista de Medicina.

A primeira droga usada em forma de colírio como um medicamento capaz de reduzir a pressão intra-ocular, foi a Pilocarpina, introduzida por Weber (1877).

O interesse na penetração, posologia e duração da ação, levou à pesquisa e desenvolvimento de novos sistemas de liberação da pilocarpina para o tratamento do glaucoma (Haas & Merrill, 1962; Saari e col., 1978; Bhojwani & Jones, 1981), assim como à formulação de pilocarpina em veículos de alta viscosidade. O carboxipolimetileno (Carbopol), veículo sintético de grande peso molecular, polímero do ácido acrílico, é altamente hidrofílico e quando em contato com substâncias básicas como hidróxido de sódio ou aminas, produz uma substância límpida, cristalina, de alta viscosidade, denominada gel (Reynolds, 1982).

Segundo March e col (1982), a pilocarpina gel tem um prolongado período de bio-avaliabilidade, sendo isso responsável pelo prolongado tempo de permanência no olho, em contato com a córnea, por onde a pilocarpina é absorvida, e conseqüentemente reduzindo a pressão intra-ocular em olhos glaucomatosos por um período aproximado de 24 horas após uma única aplicação diária, ao deitar.

A pilocarpina gel é a única medicação antiglaucomatosa, cujo sistema de liberação da droga tem a atividade prolongada, prevenindo picos de aumento da pressão intra-ocular e com ação hipotensora ocular duradoura em única aplicação diária (Aldrete e col., 1983).

O objetivo deste trabalho é avaliar a eficácia da ação hipotensora ocular da pilocarpina-gel em única aplicação diária, comparando-a com a pilocarpina colírio.

MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionados 60 pacientes adultos portadores de glaucoma crônico simples; com idade entre 48 e 78 anos e escolhidos aleatoriamente com relação ao sexo, raça e cor de íris. Foram subdivididos em dois grupos de 30 pacientes cada, e tratados com pilocarpina colírio (GRUPO C) e com pilocarpina-gel (GRUPO G).

A pressão intra-ocular de cada paciente selecionado deveria apresentar níveis ≥ 22 mm Hg em duas me-

didias executadas e obtidas em dois horários diferentes no mesmo dia. Os pacientes em uso de medicação hipotensora ocular foram submetidos a um período de eliminação de drogas.

Os pacientes que haviam se submetido previamente a qualquer tipo de intervenção cirúrgica ocular, filtrante ou não, ou tratamento prévio a LASER, não foram incluídos no estudo.

As drogas estudadas foram: Pilocarpina 4% gel (Pilopine HSTM gel 4%) e pilocarpina 4% colírio (Isopoto Carpine 4%).

A tonometria de aplanção era realizada em dois horários, no mesmo dia, em todos os pacientes, sendo a primeira medida obtida no período da manhã, às 9,00 horas e a segunda no período da tarde, às 17,00 horas.

Aleatoriamente, os pacientes eram incluídos em um dos dois grupos em estudo. Os pacientes incluídos no Grupo G, recebiam Pilocarpina-4% gel, e a orientação para aplicar uma porção de aproximadamente 2 cm, em cada olho, exatamente no fundo do saco conjuntival inferior, uma vez ao dia, ao deitar, às 22,00 horas. Os pacientes incluídos no Grupo C, recebiam Pilocarpina-4% colírio e a orientação para instilar uma gota em cada olho, 5 vezes ao dia, exatamente às 7,00, 11,00, 15,00, 19,00 e 23,00 horas. Os retornos para controle da pressão intra-ocular foram marcados para 1, 2, 4 e 8 semanas após o exame inicial.

Para a análise dos resultados foram utilizados testes paramétricos e testes não paramétricos, dependendo da natureza das variações estudadas. Foram aplicados os seguintes testes:

Análise de variância para grupos não independentes com o objetivo de estudar os valores da pressão intra-ocular ao longo das semanas estudadas. Esta análise foi aplicada separadamente para os grupos C e G e para as medidas da pressão intra-ocular obtidas pela manhã e à tarde. Quando mostrou diferença significativa, foi esta análise complementada pelo teste de contrastes de Tukey (Sokal, 1969).

Análise de variância por postos de Friedman (Siegel, 1975) para comparar as reduções percentuais da pressão intra-ocular, observadas nas semanas estudadas, no Grupo C e no grupo G. Quando mostrou diferença significativa, esta análise foi complementada pelo teste de comparações múltiplas (Hollander;

1973) e neste caso calculou-se a soma de postos (R) e a diferença mínima significativa (dms).

Teste t de Student para duas amostras independentes (Sokal, 1969) quando comparou-se os grupos C e G em relação aos valores da pressão intra-ocular. Este confronto foi realizado para cada período estudado.

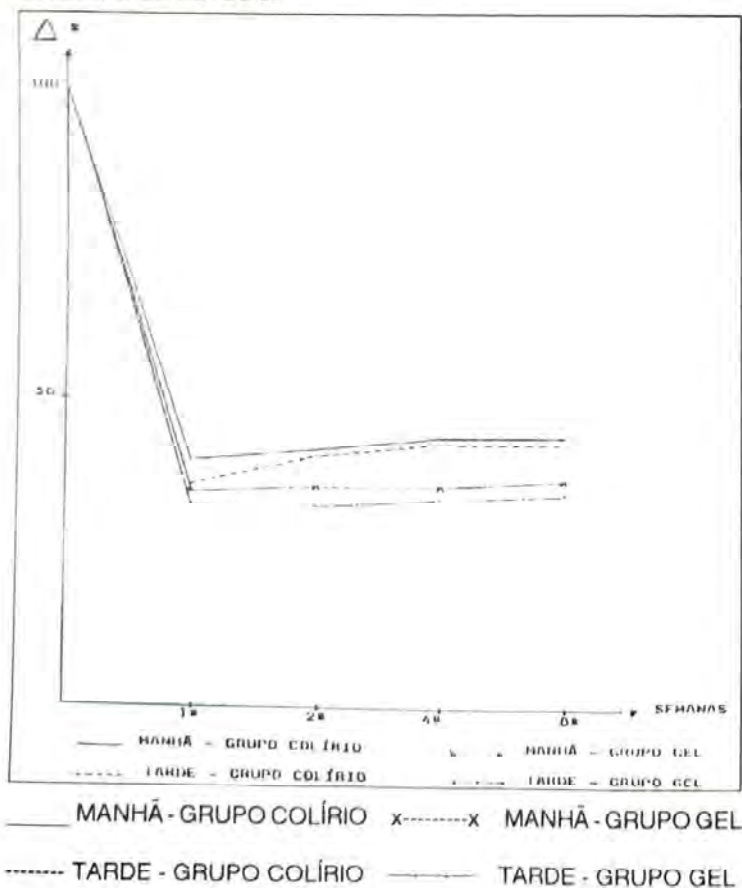
Teste de Mann-Whitney para duas amostras independentes (Siegel, 1975) com a finalidade de comparar os grupos colírio e gel em relação às reduções percentuais da pressão intra-ocular, ocorridas em cada período estudado.

Em todos os testes fixou-se em 0,05 ou 5% (0,05) o nível para a rejeição da hipótese de nulidade, assinalando-se com um asterisco os valores significantes.

RESULTADOS

Tanto no grupo C, como no grupo G, partindo-se do exame inicial para a 1ª semana de observação, notou-se uma redução significativa da pressão intra-ocular. Essa redução manteve-se significativa por ocasião

MÉDIA DAS REDUÇÕES PERCENTUAIS DAS PRESSÕES INTRA-OCULARES DOS PACIENTES DOS GRUPOS COLÍRIO E GEL NAS SEMANAS DE ESTUDO.



das observações feitas na 2ª, 4ª e 8ª semanas. (Tabelas I e II).

Analisando-se comparativamente as reduções percentuais da pressão intra-ocular em valores absolutos e em valores de redução percentual, observou-se que estatisticamente houve uma redução significativamente maior da pressão intra-ocular nos pacientes do Grupo C. Os pacientes foram analisados comparando-se olhos direitos no período da manhã, olhos direitos no período da tarde, olhos esquerdos no período da manhã e olhos esquerdos no período da tarde. (Tab. I e II).

Os valores médios das reduções percentuais da pressão intra-ocular dos pacientes do Grupo C e G foram relacionados e demonstrados no Gráfico I.

DISCUSSÃO

A obediência à orientação médica e o uso correto da medicação prescrita, para um paciente que necessita tratamento a longo prazo é um importante fator no controle de sua patologia. (Aldrete e col., 1983).

A alteração da visão determinada pelo uso de colírio de pilocarpina pode ser uma das causas que levam o paciente a não utilizar corretamente o medicamento. Uma única aplicação diária da pilocarpina gel, potencialmente diminuiria muito as falhas observadas com o uso do colírio, mantendo, entretanto, um nível pressórico mais uniforme durante o nictêmero e não determinando alterações na visão (March & Stewart, 1982; Mandell & Bruce, 1982).

A quantidade de pilocarpina gel, 2 cm, recomendada para aplicação ao deitar, corresponde a 50l de hidrocloreto de pilocarpina a 4% (2 mg de hidrocloreto de pilocarpina por 50l de gel), aproximadamente equivalente a 1 gota de colírio (March, 1982; Goldberg, 1979).

Portanto, neste trabalho, a quantidade total de pilocarpina aplicada por paciente, em 24 horas de tratamento, é cinco vezes maior nos pacientes em uso de pilocarpina colírio (10mg/dias) que nos pacientes em uso de pilocarpina gel (2mg/dia).

Em todos os pacientes tratados com pilocarpina neste trabalho, tanto na forma de colírio, como na de gel a redução da pressão intra-ocular foi significativa. Desde o exame inicial, até a primeira se-

mana de observação, ambas as formas de pilocarpina demonstraram-se eficazes. (Tabelas I e II).

As pressões intra-oculares dos grupos C e G foram analisadas e comparadas deste o exame inicial até a 8ª semana, considerando-se o horário da medida da PIO em cada dia de avaliação.

A comparação da redução percentual das médias dos valores da PIO, por dia e por pacientes, nos grupos C e G não foi estatisticamente significativa, o mesmo ocorrendo com relação aos valores absolutos, o que corrobora os dados de Krause e col. (1985) que em um estudo comparativo da pilocarpina gel 4% com pilocarpina colírio 2% e 4% demonstraram, em relação à pressão intra-ocular, que as reduções obtidas foram semelhante, não havendo diferença significativa tanto em valores absolutos como em reduções percentuais da pressão intra-ocular.

Entretanto quando comparamos isoladamente os valores da PIO, observou-se uma redução signifi-

cante em ambos os grupos, embora esta tenha sido maior nos pacientes do grupo C.

Se a correta e regular aplicação da pilocarpina é de fundamental importância para o controle da pressão intra-ocular, pode-se dizer pelos resultados apresentados nesse trabalho, que a pilocarpina gel é mais uma possibilidade segura e eficaz de que dispomos para o tratamento de glaucoma, principalmente nos casos onde não se consegue o uso correto da medicação prescrita.

CONCLUSÕES

A pilocarpina 4% gel usada uma vez ao dia, ao deitar, é segura e eficaz no controle da pressão intra-ocular em pacientes com glaucoma crônico simples.

A pilocarpina 4% gel, é tão segura e eficaz quanto a pilocarpina 4% colírio no controle da pressão intra-ocular em pacientes com glaucoma crônico simples.

BIBLIOGRAFIA

- ALDRETE, J.; MACDONALD, T.O.; SOUSA, B. - Comparative evaluation of pilocarpine gel and timolol in patients with glaucoma. *Glaucoma*, 5:236-41, 1983.
- BHOJWANI, S.C. & JONES, D.K. - Comparative study of aqueous and oily pilocarpine in the production of ocular hypotension. *Br. J. Ophthalmol.*, 65:530-2, 1981.
- GOLDBERG, I.; ASHBURN JR., F.S.; KASS, M.A.; BECKER, B. - Efficacy and patient acceptance of pilocarpine gel. *Am. J. Ophthalmol.*, 88:843-6, 1979.
- HASS, J. & MERRILL, D. - The effect of methylcellulose on responses to solutions of pilocarpine. *Am. J. Ophthalmol.*, 54:21-4, 1962.
- HOLLANDER, M. & WOLFE, D.A. - Nonparametrical statistical methods. New York, Wiley, 1973. 503p.
- KRAUSE, K.; MELTZER, D.W.; GORDON, M.; COOPER, D.; GOLDBERG, J. - Compliance with topical pilocarpine treatment. *Am. J. Ophthalmol.*, 101:515-23, 1986.
- MARCH, W.F.; STUART, R.M.; MANDEI, A.I.; BRUCE, L.A. Duration of effect of pilocarpine gel. *Arch. Ophthalmol.*, 100:1270-1, 1982.
- PODOS, S.M. - Present trends in glaucoma research. In: KRIEGLSTEIN, G.K. & LEYDHCKER, W., ed. - Glaucoma update. Berlin, Springer Verlag, 1979. p.141-8 (*International Glaucoma Symposium*. Nara/Japan, may 7-11).
- REYNOLDS, J.F.F., ed. - Carbomer. In: _____ - Martindale: the extra pharmacopoeia. 28.ed. London, Pharmaceutical Press, 1982. p.950. 5409-w.
- SAARI, M.; KOSTELA, P.; MOSAR, S. - Effect of vehicle on pilocarpine induced ocular hypotension. *Acta Ophthalmol. (Kph.)* 56: 489-91, 1987.
- SIEGEL, S. - Estadística no paramétrica aplicada a las ciencias de la conducta. Mexico, Trillas, 1975. 346p.
- SOKAL, R.S. & ROHLF, F.J. - Biometry: the principles and practice of statistics in biological research. San Francisco, Freedman, 1969. 776p.
- WEBER, A. - Das Calabar und seine therapeutisch Verwendung. Albrecht Graefes. *Arch. Klin. Exp. Ophthalmol.*, 23:1, 1877.

TABELA I - PRESSÃO INTRA-OCULAR DOS OLHOS DIREITO (O.D.) E ESQUERDO (O.E.) DOS PACIENTES USANDO PILOCARPINA COLÍRIO (GRUPO C).

PAC Nº	INICIAL		1ª SEMANA		2ª SEMANA		4ª SEMANA		3ª SEMANA	
	MANHÃ O.D.	TARDE O.E.	MANHÃ O.D.	TARDE O.E.	MANHÃ O.D.	TARDE O.E.	MANHÃ O.D.	TARDE O.E.	MANHÃ O.D.	TARDE O.E.
01	28,0	24,0	21,0	20,0	19,0	18,5	19,5	18,5	19,0	18,5
02	26,0	27,0	19,0	19,5	19,0	18,5	19,0	17,5	18,5	17,0
03	24,0	30,0	14,0	21,0	15,0	20,0	14,0	19,0	14,0	18,5
04	27,0	22,0	13,0	12,0	12,0	11,0	12,0	15,5	12,0	12,0
05	34,0	24,0	17,0	16,5	15,0	16,0	15,5	11,5	16,0	15,0
06	23,0	29,0	12,0	14,0	12,5	13,5	12,0	12,5	12,0	13,0
07	33,0	29,0	20,0	17,5	19,0	17,0	18,5	17,5	18,0	17,0
08	30,5	24,5	16,0	15,0	16,0	15,5	14,0	13,5	14,5	13,0
09	25,0	26,0	12,0	13,0	12,5	12,5	12,0	12,0	12,0	12,0
10	33,0	27,0	21,5	20,5	20,0	20,0	16,0	15,0	15,5	15,0
11	22,5	26,0	12,5	12,5	12,0	12,5	12,0	12,0	12,0	12,5
12	27,5	30,0	14,0	19,0	16,0	20,0	14,0	19,0	14,5	17,0
13	24,5	23,0	20,0	21,0	19,0	19,5	16,0	16,5	16,0	17,0
14	29,0	22,0	12,0	11,5	12,0	12,0	12,0	12,5	11,0	11,0
15	30,0	23,5	17,5	16,0	17,0	16,0	15,0	14,5	15,5	15,0
16	34,5	30,0	17,5	18,0	16,0	16,0	15,0	15,5	15,5	16,0
17	22,0	26,0	12,0	13,0	12,5	13,0	12,5	12,5	12,5	12,0
18	27,0	31,5	14,0	15,0	13,0	14,0	13,0	13,5	13,0	12,5
19	23,0	24,0	19,0	19,0	16,0	16,0	15,0	15,5	15,0	15,0
20	37,0	26,0	21,0	20,5	19,0	19,5	18,0	18,0	18,0	18,5
21	29,0	31,0	11,0	11,5	11,0	11,5	14,0	13,5	13,5	12,0
22	25,0	25,0	13,0	13,0	12,5	12,5	12,5	12,5	12,0	12,0
23	26,0	22,0	16,0	13,0	16,0	13,0	14,0	13,0	15,0	13,0
24	27,0	24,0	14,5	14,0	13,0	13,0	13,5	13,0	12,5	12,0
25	24,0	31,0	17,0	19,0	20,0	20,0	17,0	16,5	17,5	16,0
26	35,0	30,0	18,0	16,0	15,0	14,0	15,5	13,5	15,5	14,0
27	28,5	25,0	19,5	14,5	17,0	13,0	17,0	13,5	18,0	14,0
28	22,0	25,0	11,0	11,0	12,0	11,5	12,0	12,0	11,5	11,0
29	25,0	27,0	21,0	22,0	20,0	21,0	19,5	21,0	18,0	17,5
30	27,5	31,5	16,0	19,0	15,0	17,0	16,0	17,5	16,0	18,0
MÉDIA	27,6	26,4	16,1	16,3	15,5	15,6	14,9	14,9	14,8	14,7
DESVIO	4,03	3,17	3,41	3,41	2,90	3,17	2,39	2,61	2,38	2,59
PADRÃO										

ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA GRUPOS NÃO INDEPENDENTES
(Inicial x 1ª sem. x 2ª sem. x 4ª sem. x 8ª sem.)

MANHÃ		TARDE	
O.D.		O.E.	
F calc. = 251,56*		F calc. = 251,85*	
F crítico = 2,53		F crítico = 2,53	
TESTE DE TUKEY		TESTE DE TUKEY	
Valor Crítico = 1,38		Valor Crítico = 1,29	
* Inicial > 1ª sem, 2ª sem, 4ª sem, e 8ª sem.		* Inicial > 1ª sem, 2ª sem, 4ª sem, e 8ª sem	

**TABELA II - PRESSÃO INTRA-OCULAR DOS OLHOS DIREITO (O.D.) E ESQUERDO (O.E.)
DOS PACIENTES USANDO PILOCARPINA GEL (GRUPO G).**

PAC Nº	INICIAL				1ª SEMANA				2ª SEMANA				4ª SEMANA				5ª SEMANA			
	MANHÃ		TARDE		MANHÃ		TARDE		MANHÃ		TARDE		MANHÃ		TARDE		MANHÃ		TARDE	
	O.D.	O.E.	O.D.	O.E.	O.D.	O.E.	O.D.	O.E.	O.D.	O.E.	O.D.	O.E.	O.D.	O.E.	O.D.	O.E.	O.D.	O.E.	O.D.	O.E.
01	23,5	24,0	23,5	24,0	12,0	12,5	12,5	13,0	12,0	12,5	13,0	13,5	11,5	11,0	12,0	12,0	11,0	11,0	11,0	11,5
02	26,0	27,0	26,0	28,0	18,0	19,0	21,0	20,0	19,0	19,0	21,0	20,5	17,0	18,0	19,0	19,0	17,0	17,0	17,5	17,0
03	32,0	36,0	32,0	35,0	21,0	22,0	21,0	21,5	20,0	20,0	21,0	21,0	22,0	21,0	22,0	22,0	20,0	21,0	22,0	22,0
04	26,0	27,0	25,5	26,0	16,0	16,0	17,0	16,5	15,0	16,0	17,0	17,0	17,0	16,0	17,0	17,0	16,0	18,0	17,0	17,5
05	26,0	24,0	26,0	23,0	19,0	18,0	21,0	20,0	20,0	21,0	21,0	21,5	21,0	20,0	21,5	21,0	20,0	20,0	20,5	21,0
06	22,0	22,0	22,0	22,5	18,0	17,0	19,5	19,0	17,0	17,5	19,0	19,5	17,5	17,5	19,0	19,0	18,0	17,0	19,0	18,5
07	28,0	28,0	26,0	27,0	20,0	20,0	20,5	20,5	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,5	20,0	20,0	20,0
08	36,0	38,0	36,0	37,5	22,0	22,0	22,0	22,0	21,0	22,0	22,0	22,0	20,0	22,0	21,0	22,0	20,0	22,0	20,0	22,0
09	33,0	38,0	32,0	29,0	21,0	19,0	20,5	20,0	21,0	20,0	21,5	21,0	22,0	21,0	22,0	21,5	20,0	19,0	21,0	20,5
10	29,0	34,0	28,5	34,0	19,0	21,0	18,5	21,0	19,5	22,0	20,0	22,5	20,0	22,0	20,0	21,5	19,5	22,0	19,0	21,5
11	32,0	34,0	31,5	34,0	21,0	22,0	21,5	22,0	19,0	20,5	21,0	22,0	19,5	21,0	19,0	20,5	19,0	20,5	19,5	20,0
12	27,0	24,0	27,0	24,0	17,0	16,0	18,5	18,0	17,0	16,0	19,0	18,5	16,5	16,0	17,0	17,0	16,5	16,0	17,0	17,0
13	29,0	27,0	29,0	26,0	16,0	16,0	16,0	16,5	16,0	15,5	16,5	16,0	15,5	16,0	17,0	17,0	16,0	16,0	16,0	16,0
14	32,0	36,0	32,0	36,0	20,0	22,0	20,0	22,0	20,0	12,0	20,0	22,0	20,0	22,0	20,0	22,0	20,0	22,0	20,0	22,0
15	29,0	26,0	28,0	25,5	19,5	18,0	20,0	19,5	19,0	18,0	21,0	20,5	18,5	18,0	19,5	19,0	18,0	17,5	19,0	18,5
16	27,0	25,0	26,5	25,0	16,0	15,5	17,0	17,0	16,0	15,0	17,5	16,5	15,5	15,0	17,5	17,0	15,5	15,5	17,0	17,0
17	32,0	30,0	31,0	30,0	21,0	21,0	21,5	21,0	20,0	20,5	20,0	21,0	19,0	18,5	20,0	19,0	18,5	18,5	19,0	19,5
18	31,0	33,0	29,0	32,0	21,0	20,5	20,5	20,0	19,5	19,5	20,0	20,0	20,0	18,5	20,0	18,0	19,0	18,5	19,5	18,5
19	28,5	24,0	28,0	24,0	14,0	13,0	14,5	13,0	14,5	13,5	14,0	14,0	15,0	13,0	14,0	13,5	14,5	13,5	14,0	14,0
20	24,0	22,0	23,5	22,0	12,5	12,0	12,0	12,0	13,0	12,0	13,0	12,0	12,5	12,5	13,0	12,0	13,0	12,5	12,5	12,0
21	33,0	29,0	32,0	27,0	22,0	17,0	22,5	16,5	20,0	17,5	20,5	17,0	20,5	17,0	20,0	17,0	20,0	17,0	20,0	16,5
22	22,5	30,0	23,0	30,0	13,0	19,0	12,5	19,5	12,5	18,0	12,0	19,5	13,0	18,5	14,0	19,0	13,5	19,0	13,5	19,0
23	25,0	25,5	25,0	25,0	17,0	17,5	17,5	17,5	16,5	16,5	16,0	16,5	17,0	16,5	16,5	16,0	15,0	15,5	16,0	15,5
24	28,0	29,0	28,0	28,5	18,0	17,5	17,5	17,5	17,0	17,5	17,5	17,5	17,5	17,0	18,0	17,5	17,0	18,0	17,5	17,5
25	23,5	29,0	24,0	28,5	17,0	21,0	17,5	21,0	17,5	20,5	18,0	19,5	17,0	21,0	18,0	18,5	17,5	20,5	17,0	19,5
26	24,0	28,0	23,0	27,5	20,0	22,0	20,0	20,5	19,0	18,5	19,5	19,0	20,0	20,0	19,0	19,5	19,0	21,0	13,5	19,0
27	27,0	30,0	26,5	30,0	17,0	18,0	17,0	17,5	17,0	17,5	17,5	17,5	16,5	17,5	17,0	18,0	16,0	17,5	16,0	17,5
28	32,0	23,0	32,0	23,0	21,0	15,0	20,5	15,0	20,5	14,0	20,5	13,0	21,0	14,0	20,5	13,5	20,0	14,0	20,0	13,5
29	29,0	22,0	29,0	22,0	19,0	13,5	19,5	13,5	17,0	13,0	17,5	13,0	17,0	13,5	18,0	13,5	17,0	13,5	17,5	13,0
30	23,5	26,0	24,0	26,0	15,0	15,5	14,0	14,0	15,0	16,0	15,0	15,5	15,5	15,5	15,0	15,5	15,5	16,0	16,0	16,0
MÉDIA	28,0	28,0	27,6	27,7	18,1	17,9	18,5	18,2	17,7	17,7	18,4	18,3	17,8	17,6	18,2	17,9	17,4	17,6	17,8	17,8
DESVIO	3,67	4,41	3,50	4,32	2,85	3,04	2,97	3,02	2,56	2,92	2,78	3,07	2,74	3,03	2,61	2,92	2,46	2,93	2,59	2,93
PADRÃO																				

ANÁLISE DE VARIÂNCIA PARA GRUPOS NÃO INDEPENDENTES
(Inicial x 1ª sem. x 2ª sem. x 4ª sem. x 8ª sem.)

MANHÃ		TARDE	
O.D.	O.E.	O.D.	O.E.
F calc. = 388,54*	F calc. = 350,56*	F calc. = 287,22*	F calc. = 278,14*
F crítico = 2,53	F crítico = 2,53	F crítico = 2,53	F crítico = 2,53
TESTE DE TUKEY	TESTE DE TUKEY	TESTE DE TUKEY	TESTE DE TUKEY
Valor Crítico = 0,93	Valor Crítico = 0,98	Valor Crítico = 0,99	Valor Crítico = 1,03
* Inicial > 1ª sem, 2ª sem, 4ª sem, e 8ª sem.		* Inicial > 1ª sem, 2ª sem, 4ª sem, e 8ª sem.	